

EHP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Titelstory: Mehr Spaß mit
Hard- und Software

Computer- Spiele

Test: Schachcomputer
im Vergleich

Stellungs-Krieg

Test: Taschenrechner HP 67

Programm-Wunder

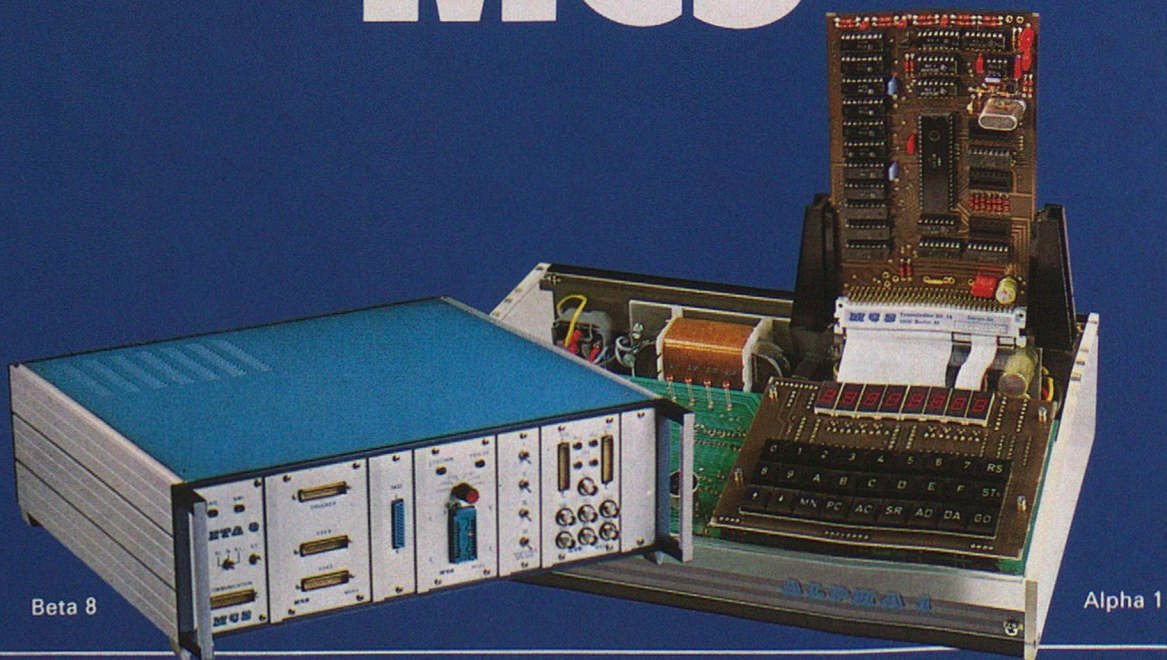
Marktübersicht: Mittlere
Datentechnik im Kleinbetrieb

Jedem das Seine

Jetzt
monatlich!



Die Kompatiblen von MCS



Alpha 1

Der Mikrocomputer zum Erlernen und Erfassen der Mikroprozessor-Technologie. Und zum Lösen kleinerer Steuerungsprobleme. Das Trainingsgerät für jeden, der fest in der Gegenwart steht und auf die Zukunft vertraut.

Beta 8

Das Mikrocomputersystem, voll kompatibel mit Alpha 1. Das Modulsystem für zahlreiche Prozessoranwendungen, basierend auf Standard-Europakarten.

Lern-, Lehr- und Informationsmaterial in deutscher Sprache. Klar, leicht verständlich.

MCS hat „das Herz“ für Mikrocomputer

MCS

Micronic Computer Systeme GmbH

Zentralflughafen Tempelhof, Tempelhofer Damm, 1000 Berlin 42, Telefon: (0 30) 6 90 94 94/95, Telex: 01 84 187

Die Elektronik schlechthin hat sich in vielen Zweigen unserer Wirtschaft und unseres täglichen Lebens etabliert. Sie wird sich auch in bisher noch nicht erschlossenen Bereichen eines Tages „anmelden“.

Nur relativ langsam bezieht die Elektronik in der Medizin einen festen Platz, obwohl man z.B. gerade bei den Routinefällen in der Diagnose und Therapie gute Ansatzpunkte für die Elektronik schon seit langem sieht. Primär ist der Grund für die Verzögerung wohl bei der fehlenden Zuverlässigkeit zu suchen — denn auch diese fällt mal aus und dann darf der Störfall nicht den Menschen treffen, der in der Regel an der Strippe „hängt“.

Um so überraschender ist eine Meldung aus den USA: Medtronics testet einen Herz-

schrittmacher, der einen speziellen Mikroprozessor enthält. Wichtigste Aufgabe des μP s ist es, den entsprechenden Herzmuskel so zu stimulieren, daß dieser das Blut richtig durch den Körper pumpt. Doch gegenüber bisherigen Schrittmachern kann das neue Modell Fehlfunktionen des Herzens erkennen und gegensteuern, und zwar durch Verändern von Impulsrate und -dauer. Und damit die Mediziner genau wissen, was da im Körper des Menschen so vor sich geht, funkt der neue Schrittmacher Daten über den Zustand des Patienten und sich selbst nach außen.

Obwohl bis zum richtigen Einsatz sicher noch einige Zeit vergeht, können zukünftige Herzpatienten besseren Mutes sein.

Mikroprozessor steuert den Menschen

Auch in der Medizin bedient man sich jetzt der μP s

Bei Philips in Holland arbeitet man zur Zeit daran, den Zugriff auf Informationen in Datenbanken besser in den Griff zu bekommen. Bis heute muß man sich durch einen „Baum“ aus Fragen und Begriffen quälen. Ein Suchprogramm muß geschrieben werden und der Schreiber war ohne profunde Kenntnisse verloren.

Bei dem Philips-Versuch müssen nun die Fragen nicht mehr verschlüsselt werden. Der Dialog erfolgt in natürlicher Sprache. Aus der gestellten Frage leitet der Computer eine Reihe von Suchbefehlen ab, mit denen aus dem Informationsbestand einer Datenbank eine Antwort berechnet wird. Der Computer wird heute und in der Zukunft in immer mehr Variationen in immer mehr Fällen eingesetzt; d.h., wir brauchen immer dringender die Ablösung der Pro-

grammiersprachen durch einen Dialog in der natürlichen Sprache. Zwei Probleme müssen gelöst werden: Die Analyse und das Verstehen der fortlaufenden Sprache. Wird die Frage eingetippt, ist bereits das zweite der genannten Probleme gelöst.

Das Frage-Antwort-System aus Holland ist in der Lage, in Englisch gestellte Fragen zu beantworten, die über die Tastatur eines Bildschirmterminals eingegeben werden, worauf der Computer die Frage analysiert. Aus den im Informationsbestand vorhandenen Daten wird eine Antwort abgeleitet.

Sicherlich muß das Projekt von Philips noch einige Zeit weiterentwickelt werden, bis wir als normale Benutzer eines Computers von diesem Fortschritt profitieren können.

Rücken die Datenbanken näher?

Experimente mit einem Frage- und Antwortsystem

Jahrelang konzentrierte man sich bei der Konstruktion von Mikrocomputern fast ausschließlich auf die Hardware. Der Chip-Hersteller integrierte Funktionen so schnell wie die Technik es nur zuließ und der Käufer hatte seine liebe Mühe, Funktionen verstehen und den Chip mit der „Außenwelt“ verbinden zu können.

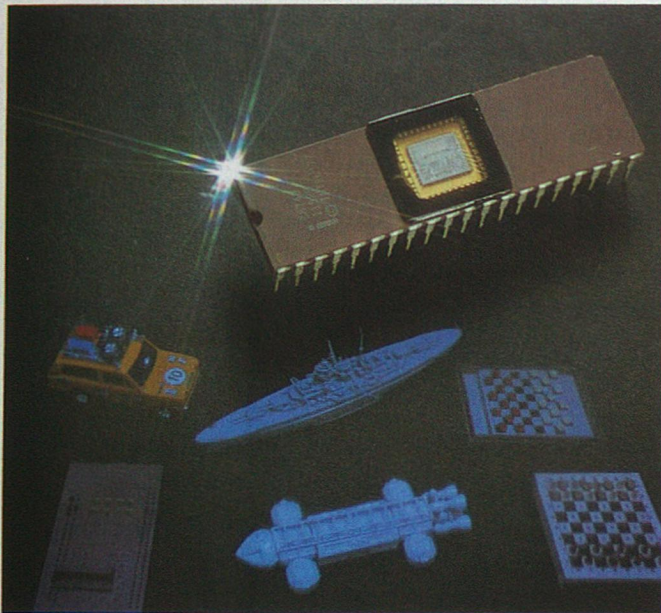
Ja, und die Software, sprich Auswahl der Programmiersprache und Programmerstellung, wurde verdrängt. Über die letzten 20 Jahre hinweg verbesserte sich die Effizienz der Software pro Jahr nur um etwa 3% — also unter der Kosteninflation. Modularität und strukturierte Programmierung haben jedoch gezeigt, daß Verbesserungen bis zu 50% möglich sind.

Eine Vielfalt von Programmiersprachen erleichtern nicht immer die Anwendung von Software, auch wenn man davon ausgehen kann, daß z.B. Basic gut ist für Programme mit etwa 20 Schritten, Cobol sich für Finanzprobleme eignet und Fortran technischen Problemlösungen zugeordnet werden sollte. Man kann davon ausgehen, daß der Aufwand für Programmierung und CPU-Zeit pro 1000 Zeilen Assembler-Code exponentiell mit der Programmgröße ansteigt. Und pro 1000 Zeilen Quellencode rechnet man mit 75 Fehlern.

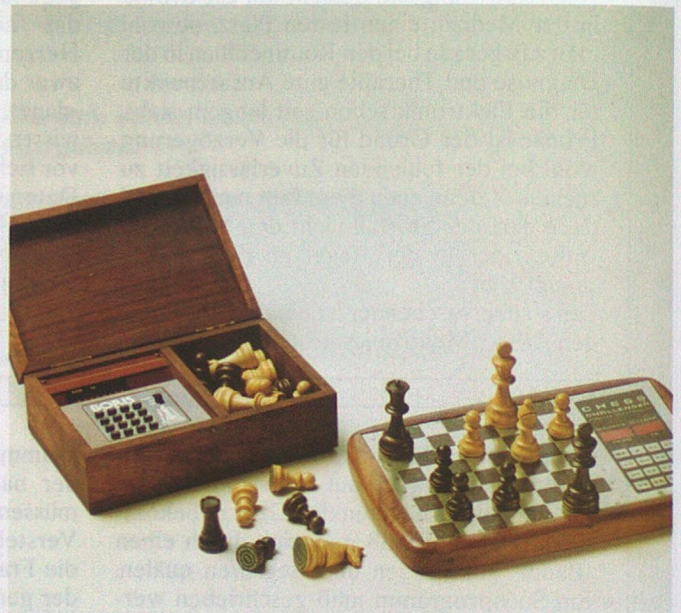
Nun, eine Standardisierung der Software ist nähergerückt. Und damit wird man bald Software auf dem Chip beziehen können — zumindestens Teile.

Jeder ein Software-Ingenieur

Die Hardware ist bald kein Thema mehr. Software ist entscheidend.



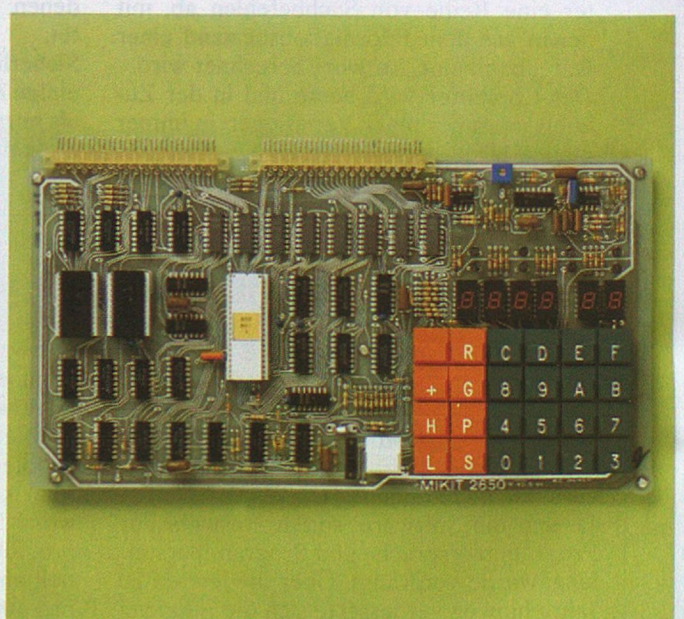
Mikroprozessoren sind die Triebfedern unserer Spielpartner, die es seit einigen Jahren in ständig wachsender Zahl zu kaufen gibt. Elektronische Spiele können oft nicht nur mehr als ihre historischen mechanischen Vorläufer, sie sind auch bei fehlendem Partner ein guter Ersatz. **Seite 24**



Vier Schachcomputer messen im Stellungskrieg ihre Spielstärke. Dabei mußten einige der einfacheren Geräte Federn lassen. Insgesamt kann man jedoch sagen, daß die Schachcomputer für den durchschnittlichen Spieler ausreichende Schwierigkeitsgrade aufweisen. **Seite 30**



Der vorliegende Teil unserer Bildstory befaßt sich mit dem **Entstehen eines ICs**. Elektronenstrahlen sind in diesem Falle das Werkzeug, mit dem hier im Hause Intermetall das Silizium direkt bearbeitet wird. Aber auch andere Verfahren finden sich parallel hierzu in einer modernen Fertigung. **Seite 45**



Der Tiefstapler, der diesmal in unsere Testserie „Von Alpha bis Omega“ in der Mangel ist, ist der **Mikit mit dem Mikroprozessor 2650 von Valvo**. Seine CPU weist einige Raffinessen auf, wenn auch die Auslegung des Einplatinencomputers für gegenwärtige Verhältnisse schon überholt sein mag. **Seite 62**



In unserem Beitrag **„Das Programmwunder“** wird der HP-67 ausführlich in seiner Funktionsweise beschrieben. **Seite 66**



Unser **Profiteil** bringt deshalb auf fünf Seiten eine Zusammenstellung der wichtigsten Geräte auf dem Markt. **Seite 80**

Titelstory

Spielpartner	24
Spiele mit Mikroprozessoren	

Selbstbau

Tastentfeld	40
3. Teil unserer Serie „Der Alleskönner“	

Programmierung

Gesicherte Logik	22
Wie man Verknüpfungen von Gattern programmieren kann	
Stellungskrieg	30
Test Schachcomputer	
Programmservice	36
Superhirn, NIM, Hi-LO-Game, Elektronischer Würfel	
Sprach-Form	53
5. Teil unserer Reihe „Der Computer, das unbekannte Wesen“	

Anwendung

Der Tiefstapler	62
Serie von Alpha bis Omega (5): Test Mikit	
Programmwunder	66
Praxistest HP 67	
Datenerfassungs- und Verarbeitungssysteme im Büro	80
Bilanz auf Abruf	85
Der PET im Small Business	

Rubriken

Trends	5
Leitartikel	8
Briefe	8
Mosaik	14
Leserforum	18
Bildstory: Das Chip entsteht	45
Leseraktion	58
Neu am Markt	73
Chip-Lexikon	88
Weiterbildung	89
Clubecke	90
Neu im Bücherboard	91
Vorschau auf Chip 6/79	96
Impressum	96
Auflösung der „Denkware“ aus Heft 3/4-79	

Spiel-Elektronik



Günter Knauff

Lieber CHIP-Leser, noch nie hat eine technische Revolution das Spielverhalten einer Nation so verändert wie der Mikroprozessor. Er findet sich, auf die kundenspezifischen Bedürfnisse abgespeckt, in fast allen althergebrachten und

neu erfundenen Spielen, die den hierzulande propagierten Freizeitboom sinnvoll ausfüllen helfen sollen.

Sicherlich wäre es vermessen zu behaupten, alles ließe sich mit der Mikroelektronik besser machen. Aber sie kann z.B. unbestechlich Punkte zählen und bewerten oder den fehlenden Partner beim Schach ersetzen.

CHIP hat sich aus dieser Situation heraus ausführlich mit den elektronischen Spielen befaßt. Der Beitrag „Spielpartner“ sagt Ihnen, was für Spiele es eigentlich so gibt. Unser Schachcomputertest „Stellungskrieg“ deckt die Schwachstellen der einzelnen Modelle auf. Auch hier bleibt die CHIP-Redaktion weiterhin am Ball.

Und um auch jenen die Freizeit spielerisch zu verschönern, die einen Taschenrechner ihr eigen nennen, ist unser Programmservice erweitert und mit neuen Programmen gespickt.

Doch nun zum Ernst des Lebens: Unser Profiteil bringt eine Marktübersicht über die wichtigsten Geräte der mittleren Datentechnik. Wenn Sie also einen kleineren oder mittleren Betrieb mit Computern organisieren möchten, sagt Ihnen dieser Beitrag, was Sie wo am besten einsetzen. Und: Der PET 2001, im letzten Heft ausführlich getestet, eignet sich nicht nur zum Spielen. Er dient in einem Anwendungsbeispiel als elektronischer Buchhalter, der eine Betriebsbilanz führt.

Mikrocomputer in Hobby und Beruf — das ist unser Anspruch.

Bis zum nächsten Mal
Ihr

Briefe

Test-Programm

Programmierbare Taschenrechner in 1—2/1979

Ich arbeite mit dem HP-67, dessen 224 Progr.-Schritte ja erstaunlich viel hergeben. Natürlich ist er zu klein und man muß bei vielen Arbeiten Programm- und/oder Daten-Magnetstreifen "nachschieben". Daher mein Interesse für den TI-59, der von der Anzahl her mehr Programmschritte/Speicher bietet.

Also erwartete ich von einem Test zumindest einen echten Vergleich der beiden Spitzenreiter. Sie schrieben aber z.B. nur, daß die TI 58/59 in der Programmausnutzung irgendwo zwischen den HP und dem Warenhausrechner liegen. Dies war kein Test, sondern lediglich eine schludrige Zusammenstellung von Prospektangaben mit naßforschendem Bla-Bla. Andere Artikel zeigen, daß Sie es auch besser machen können!

August Schnorr
Hamburg

Um die Mondlandung

In der Ausgabe 1/2 haben Sie ein Programm "Mondlandung" in Basic veröffentlicht.

Da ich einige Fehler gefunden habe, bitte ich Sie mir anzugeben, in welcher »CHIP«-Ausgabe ich das korrekte Programm finde. Ich bin leider finanziell nicht in der Lage, jede Ausgabe zu kaufen.

E. Schulze, Winterthur/CH

Anmerkung der Redaktion:

Das Mondlandeprogramm in »CHIP« 1/2-79 wurde in HP-Basic formuliert. Will man es auf dem PET laufen lassen, muß das Programm der verkürzten Zeilenlänge gegenüber HP-Rechnern angepaßt werden (siehe auch PET-Ding S. 39, »CHIP« 3/4, die verkürzten PRINT-Anweisungen).

Siehe folgende Änderungen:

```
150 PRINT L; TAB (6); INT(A)
151 PRINT TAB (10); INT (1000 * (A-INT(A)));
152 PRINT TAB (19); INT (3600 * V);
153 PRINT TAB (?); M-N; TAB (32); "K";
```

```
240 FOR X = 1 TO 20
```

In Zeile 410, 470, 530, 560, 610, 620 und 910 den Rest der Zeile in die nächste schreiben.

```
920 F = Q/2 + Q 2/6 + Q 3/12 ... 5/30
```

```
921 I = A-G * S * S/2-V * S+Z * S * F
```

PET-Bus

Unter "Kassettenrekorder" schreiben Sie: D1 = eingeb. Kass.-Einheit, D2 = externe Kass.-Einheit, D3 = frei usw. Dies stimmt für D3 nicht. D3 = Bildschirm; nachzutragen wäre D0 = Tastatur; zugelassen für Dist nur der Bereich D = 0 bis D = 15. Wichtig wäre der Hinweis, daß das Kommando LOAD "name", D wegen eines Software-Fehlers im ROM nicht funktioniert (Programm lädt ewig und erkennt kein Ende). Außerdem treten bei älteren Geräten nach einiger Betriebszeit Zugriffsschwierigkeiten bei einem ROM auf (Cursor kommt beim Einschalten nicht oder bleibt plötzlich während des Betriebs weg). Fehler kann durch neues ROM behoben werden.

Wolfgang Kissner
Berlin

DAS PET-DING

COMMODORE SETZT SICH DURCH



PET 2001 MIT GROSSER TASTATUR

(auf Sonderwunsch von VERO eingebaut)

DM

Normal-PET (8 Kbyte, serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur): 1.948,-
 Aufpreis für **große Tastatur** (eingebaut wie obige Abbildung): 498,-
Große Tastatur zum Selbsteinbau (anschlußfertig mit Flachbandleitung, kodierter Steckerleiste und Befestigungsschrauben): 435,-
ROM-Satz (7 ROMs im Austausch) für Anschluß der Commodore-Doppelfloppy (360 K) an den 8 K - PET: 348,-
32 K-PET (serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur): 2.998,-
Drucker CENTRONICS 779 80 Zeichen Matrixdrucker (anschlußfertig an den PET): 3.548,-
 alle Preise incl. MwSt. ab Lager Aachen.

VERO

Gesellschaft für Vertrieb und Organisation mbH

Qualifizierter Fachhandel für Computertechnik

Postfach 1778, Pontstr. 60, 51 Aachen
 Tel. (0241)33806, Telex 0832389

PET-Kritik

Autor Thomas Köther hat mit seinem ersten Beitrag über PET in »CHIP« 3/4 seinen Aufhänger mit "Das PET-Ding" wohlherzogen zweideutig gewählt. Er hätte ruhig "PET-ting" sagen dürfen, es wäre der Wahrheit wesentlich näher. Denn just jene damit angesprochene Tätigkeit beim Liebespiel unterläßt das "Eigentliche", egal aus welchen Gründen. Daß man bei PET jenes Eigentliche (richtig schöne Datenverarbeitung) gar nicht tun kann (auch wenn man's wollte), hat einfache Gründe:

1. Die Tastatur ist schlechthin unmöglich (Größe, Anordnung, Funktionssicherheit), der Vorschlag des Autors, eine andere anzuschließen, ist lobenswert, trifft aber nicht des Pudels Kern: Hat man schon mal eine Tastatur, dann sollte sie auch üblichen Maßstäben entsprechen. Die vorhandene ist jedenfalls vergeudete Liebesmühe, sicher haben Preisgründe (sehr zum Nachteil des Anwenders) eine wesentliche Rolle gespielt.
2. Ähnlich verhält sich's mit dem Bildschirm: Nun hat man schon mal einen, und da ist er dennoch nur ein Fragment. Denn was nützt das schönste BASIC, wenn man über 40 Zeichen pro Zeile nicht hinauskommt! Mit 25 Zeilen Bildschirminhalt hat man doch auch das gültige Maß getroffen - warum dann jene Einschränkung? (... ja, ja, ich weiß: Preisgründe!)
3. Für eine automatische Abschaltung des Kassettenrekorderantriebs hat's auch wieder nicht gereicht (hörst Du mein heimliches Quietschen...). Ansonsten packt's die Kasette ja einigermaßen.
4. Wer dem IEC-Bus beim PET über den Weg traut, hat Mut. Ich tu's nicht (oder hatte ich ein Gerät erwischt, was ich gar nicht hätte erwischen dürfen?). Von den entsprechenden Steckverbindungen mal ganz zu schweigen.

Mein Vorschlag für das nächste (bessere) Commodore-Produkt: FUC-MI (= Funktionsorientierter Universal Computer in Mikroprozessortechnik).

Jochen Diebel, München

Taschenrechner — wie nun?

An Ihrem Test finde ich unverständlich, daß zwar TI-58 und TI-59 beschrieben werden, dagegen nur der HP-97 und nicht auch der HP-67. Die Programme bei HP sind in beiden Richtungen absolut kompatibel (auch die Magnetkarten), wogegen bei TI wegen der unterschiedlichen Schrittzahl nur eine Aufwärtskompatibilität besteht. Ein weiterer Punkt, der erwähnt gehört, ist der "User-Club" bei HP. Man kommt dabei relativ preisgünstig an eine größere Menge Software, was besonders interessant ist, wenn man selber nicht programmieren will oder kann. Umgekehrt muß man nicht nur zum Selbstzweck Programme schreiben, sondern kann damit vor einen größeren Interessentenkreis treten.

Das Konzept der variablen Speicherbereichsverteilung bei TI ist nach meiner Meinung durchaus ein Schritt in die richtige Richtung. Nur habe ich die Erfahrung gemacht, daß man bei Programmen mit vielen Schritten meistens auch

viele Datenspeicher benötigt. Der PR100 von Commodore bietet so wenig Programmieraffinessen, daß er nach meiner Erfahrung mit dem Gerät nicht unbedingt zu empfehlen ist. Neben der geringen Schrittzahl müssen bei ihm viele Dinge umständlich selber programmiert werden, die bei anderen Rechnern das "Betriebssystem" erledigt.

Auch der HP-33 (resp. der Vorläufer HP-25) bietet durch seine geringe Schrittzahl ein Handikap, das einen Anfänger und erst recht einen Fortgeschritten schnell die Lust an dem Gerät verlieren läßt.

Gerd Schröder,
Lindenberg

Kurzer Byteleser

Das Programm Byteleser in »CHIP« 3/4-79 war meiner Meinung nach nicht würdig genug, in »CHIP« zu erscheinen. Mein Programm hat den Vorteil von nur 58 Schritten statt der angegebenen 97. Für

```

000 42 STD      029 49 PR3
001 01 01      030 01 01
002 42 STD      031 43 RCL
003 03 03      032 00 00
004 32 X:T      033 22 INV
005 42 STD      034 67 EQ
006 00 00      035 00 00
007 29 CP       036 11 11
008 25 CLR      037 43 RCL
009 42 STD      038 02 02
010 02 02      039 92 RTN
011 43 RCL      040 76 LBL
012 00 00      041 11 0
013 55 +        042 32 X:T
014 43 RCL      043 01 1
015 03 03      044 00 0
016 75 -        045 42 STD
017 59 INT      046 04 04
018 42 STD      047 02 2
019 00 00      048 81 RST
020 95 =        049 76 LBL
021 65 %        050 12 8
022 43 RCL      051 32 X:T
023 01 01      052 02 2
024 95 =        053 42 STD
025 44 SUM      054 04 04
026 02 02      055 01 1
027 43 RCL      056 00 0
028 04 04      057 81 RST

```

größere Werte muß das Programm nicht geändert werden. Die Umrechnungszeit für 255 ist gleich wie die beim veröffentlichten Programm (für andere Werte von der Größe abhängig). Bei 15 muß man nicht so lange warten wie bei 1023. Die Werte sind absolut genau, da die y*-Funktion nicht gebraucht wird.

Anders Kierulf,
Remetschwil/Ch.

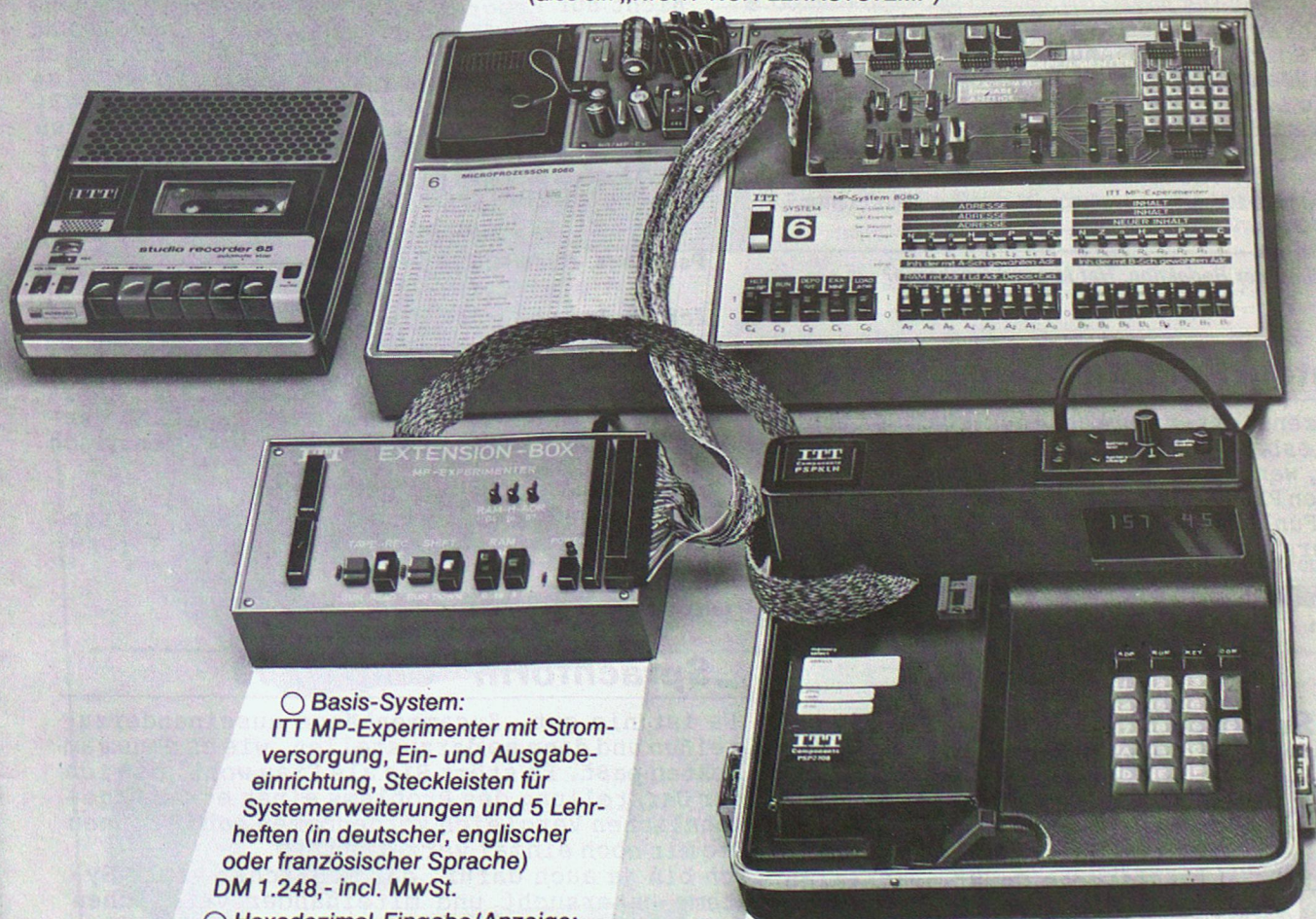
Falscher Byteleser

Die Idee des Programmservice ist Klasse. Der Verfasser des Byteleserprogramms sollte sich jedoch nicht über die lange Rechenzeit seines Programms beschweren, wenn er die Überlängen im Programm einbaut. Dabei zeigt das Byteleserprogramm deutlich eine Fehlerart auf, die die Rechenzeit verlängert. Schleifen werden stur 7- bzw. 8mal, bei Erweiterung 9- bzw. 10mal

Mikroprozessoren - Mikrorechner
Erlernen Sie die Technik
von morgen mit dem

ITT MIKRO- PROZESSOR LEHRSYSTEM

Die durchdachte Konzeption (zum Patent eingereicht) bietet
über Zusatzausrüstungen den nahtlosen Übergang
von der Lernphase in den praktischen Anwendungsbereich
(also ein „NICHT-NUR-LEHRSYSTEM!“)



☐ Basis-System:

ITT MP-Experimenter mit Stromversorgung, Ein- und Ausgabe-einrichtung, Steckleisten für Systemerweiterungen und 5 Lehrheften (in deutscher, englischer oder französischer Sprache)
DM 1.248,- incl. MwSt.

☐ Hexadezimal-Eingabe/Anzeige:
Erlaubt eine schnelle Eingabe von umfangreichen Programmen
DM 198,- incl. MwSt.

☐ Extension-Box: In Verbindung mit einem handelsüblichen Cassette-Recorder können Daten abgespeichert und wieder eingelesen werden.
Weitere Funktionen: RAM-Erweiterung, Verschieberoutine für Programmblöcke, zusätzliche I/O-Ports, Benutzung eines USER-PROMs DM 348,- incl. MwSt.

☐ PSEUDO-PROM mit Keyboard-Loader:

1 K batteriegepufferte CMOS-Anordnung, die in einem Prozessor-System die Eigenschaft eines ROMs bzw. RePROMs übernehmen kann. Als Ladeeinrichtung dient der Keyboard-Loader.
1 K-PSEUDO-PROM: DM 1.084,- incl. MwSt.
Keyboard-Loader: DM 1.573,- incl. MwSt.

INFORMATIONSSCHECK

Bitte einsenden

Name

Straße

Q29

Wohnort

ITT Fachlehrgänge · Postfach 1570 · 7530 Pforzheim

Schweiz: ITT Fachlehrgänge · Brandschenkestr. 178 · CH-8027 Zürich

Österreich: ITT Lehrmittel · Schottenfeldgasse 13-15 · A-1070 Wien

**Ihr Partner
in der
Ausbildung**

Fachlehrgänge

ITT

durchlaufen, auch wenn der Wert längst berechnet ist. Würde Schritt 065 zwischen die Schritte 058 und 059 eingefügt, so würden die Schritte 063, 064, 068, 069 überflüssig. Außerdem hätte man ein Datenregister eingespart. Den (Un-) Sinn der Schritte 093 bis 095 kennt wohl nur der Urheber des Programms.

Rainer Knappe, Berlin

Anmerkung der Redaktion:

Hat der Leser recht mit der Behauptung des oftmaligen Schleifendurchlaufs?

Erfahrungs-Austausch

In Ihrer neuesten Ausgabe (»CHIP« 3/4) fand ich auf Seite 72 ein Angebot des Microcomputers "Challenger IP" von Ohio Scientific. Preislich finde ich dieses Angebot sehr günstig, wenn man die Ausstattung betrachtet. Haben Sie Erfahrung mit diesem Computer? Ist von einem Kauf abzuraten? Vielleicht testen Sie diesen Computer auch einmal.

Holger Knab

Anmerkung der Redaktion: Hat jemand Erfahrung?

Amateurfunk und Computer

Als lizenzierter Funkamateur wünsche ich mir mehr diesbezügliche Themen. Ich würde mich sehr freuen, wenn »CHIP« ein Modem vorstellen könnte, das allen PET- und TRS 80-Besitzern, die gleichzeitig Funkamateure sind, die Verwendung ihres Computers als Fernschreiber ermöglicht.

Stefan Bauer
Reutlingen

„Test Scampi“

Seite 62, »CHIP« Nr. 3/4 — März/April 1979

Ich habe mit großem Interesse den Testbericht über den fertigen Mikrocomputer "Scampi" gelesen. Können Sie mir bitte mitteilen, bei welcher Firma in Deutschland dieses Gerät erhältlich ist.

Sündermann, Straßhof, Österreich

Anmerkung der Redaktion: Ja, hier ist die Anschrift: Fa. MyTek, Kaiserstr. 160 A, Dortmund

Programm-Sicherung

Hat jemand eine Idee, wie man beim PET Programme vor dem Vervielfältigen (Duplizieren) schützen könnte. Möglicherweise, wenn der Speicherplatz des Befehls "Save" bekannt wäre, könnte der Befehl "New" folgen. Bei teuren Programmen scheint ein Schützen der Programme vor unerlaubten Vervielfältigungen unumgänglich. Commodore selbst weiß keinen Rat.

H. Augerer
Berchtesgaden

Erßbar

Kunde am U-Bahn-Kiosk:

"Haben Sie CHIP?"

Verkäuferin:

"Gegenüber am Imbißstand!"

Gert Krahmer, München

Software

Ich freue mich außerordentlich, daß CHIP ab MAI '79 monatlich erscheint! - Ich begrüße es sehr, daß Sie Programme für programmierbare Taschenrechner abdrucken. Meiner Meinung nach sollten Sie davon noch einige mehr bringen, und bitte, nicht nur Programme für die neuesten Rechner, sondern auch für schon ältere, z.B. SR-52 und SR-56 von Texas Instruments; denn man kann sich nicht alle 2 bis 3 Jahre einen neuen kaufen. - Ich stimme Herrn Anthony Niesz, USA (CHIP 3/4 1979, S. 12), zu: Lassen Sie sich nicht von Fachleuten ins Bockshorn jagen! CHIP sollte - siehe Untertitel - dasein für Hobbyisten und Berufstätige, die die Elektronik in ihrem privaten und beruflichen Alltag nutzbringend einsetzen wollen!

Paul Karle, Hockenheim

Ich würde es sehr begrüßen, wenn Sie z.B. 5 Seiten Programmservice in Ihre Zeitschrift aufnehmen würden, da mir 2 Seiten als zu wenig erscheinen. Außerdem fände ich Flußdiagramme besser, damit die Programme auch für andere µC-Systeme verwendbar sind. Außerdem hat man dann selbst auch noch etwas zu arbeiten.

Selbstbauanleitungen:

Ich wünsche mir eine Anleitung für ein billiges Interface für Fernseher für den KIM 1 (bzw. AIM 65).

Lutz Birkahn, Cadolzburg

„Sprachform“ Chip 1/2 79

Es ist nie gut, Zusammenhänge auseinanderzureißen und dann so darzustellen, wie es einem am besten paßt. Es stört Sie als Frau wohl, daß ich zur Darstellung des Problems einen etwas ungewöhnlichen Vergleich vorgenommen habe? Können Sie mir noch einmal verzeihen?

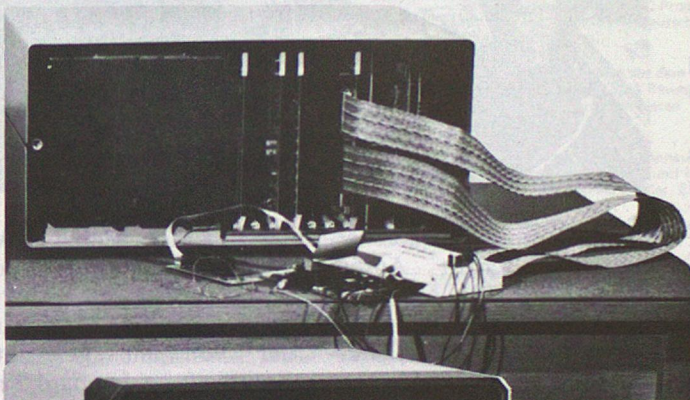
Ich bin ja auch dafür, daß möglichst viele Systeme untersucht und miteinander verglichen werden. Schließe ich in meiner Antwort Anwendungen und Programme über den 6502 oder den 6100 etwa aus? Ich war ja aufgefordert, meine Meinung über das erste Heft zu sagen.

Den 1802 habe ich nur genannt, weil ich weiß, daß er bestimmt nicht zu den schlechtesten Mikroprozessoren zählt. Gerade für den Mikroamateur gibt es eine Reihe von preiswerten, guten und sehr lehrreichen Systemen, die auf dem 1802 basieren. Ich verweise dabei auf das Januarheft der Zeitschrift Kilobaud mit den Anzeigen von RCA (VIP), Quest (Super Elf) und Netronics (Elf II).

Außerdem will ich ja nicht immer gleiche einen Pet kaufen oder einen Alleskönner bauen, nur um eine "schlaue Uhr", gesteuert von DFC 77, zu basteln. Da gilt doch das Rezept: Man nehme eine CPM, ein PROM, einige Steuerbausteine und eine Platine.

Klaus D. Krause, Bonn

Unser **SYSTEM** Alphabet



MOSTEK

Kompaktsystem SYS 80F mit AIM 80

- Zentraleinheit auf Basis des Mikroprozessors Z80
- Grundausbau 32 K Byte; bis 64 K erweiterbar
- Doppel-Floppy-Disk-Laufwerk von Shugart, IBM-3740
- Umfangreiches Betriebssystem, resident in Festwertspeicher und als Diskettenversion
- Verwendung für Problemlösungen in Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft
- **Programm-Erstellung**
Z80-Assembler, F8/3870-Assembler
Business-Basic-Interpreter
Fortran-Compiler/Basic-Interpreter
- **Emulierung von Mikrocomputern**
Z80-Anwendungen
F80-Anwendungen
3870-Anwendungen



PERKIN-ELMER DATA SYSTEMS

Absolut Low-Cost-Terminal Modell CRT 550

mit hoher Verarbeitungsqualität

- 24 Zeilen à 80 Zeichen
- 7 x 10 Punktmatrix
- Groß-/Kleinschreibung
- 110 – 9600 Baud
- Transparent-Mode
- Programmierbarer Tabulator
- Adressierbarer Cursor
- Blendfreier Schirm



TALLY

Matrix-Drucker T-1602

- Geschwindigkeit 160 Zeichen/Sek. mit Druckweg-optimierung und Zweirichtungsdruck
- Zeichensatz Groß- und Kleinschrift 96 Zeichen ASCII
- Zeichenmatrix 7 x 7 Halbschritt
- Zeilenabstand 6 Zeilen/Zoll
- Zeichenabstand 5/10 Zeichen/Zoll
- Eingebauter Prüfgenerator
- Formularlängenschalter (FLS)

Sämtliche Systemschnittstellen werden standardmäßig mitgeliefert!



Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage
Telefonservice: 0 41 06 / 612-280 oder das nächste Verkaufsbüro



ALFRED NEYE - ENATECHNIK GmbH

Zentrale: Schillerstraße 14, 2085 Quickborn, Telefon Sa.-Nr.: 0 41 06/612-1, Telex: 02-13 590 | Verkaufsbüros: Berlin 030/4 33 30 52
Hannover 05 11/88 60 86 | Düsseldorf 02 11/66 61 45 | Darmstadt 0 61 51/2 64 46 | Stuttgart 07 11/73 63 57 | München 089/47 30 23

Dr. rer. nat. Jochen von Bonin, General Manager der ITT Bauelemente Gruppe Europa und Vorstandsmitglied der Standard Elektrik Lorenz AG, feierte am 22. März 1979 seinen 50. Geburtstag. Dr. von Bonin studierte Naturwissenschaften und Chemie in Mainz und München. 1959 kam er zu SEL nach Nürnberg. Er arbeitete maßgeblich



an der Entwicklung des Tantalkondensators mit (Bonin ist einer der Väter dieser neuen Technologie), wurde 1961 Laborleiter und 1962 Assistent der Geschäftsleitung. 1965 übernahm von Bonin die Leitung des Erzeugnisgebietes Kondensatoren, wurde 1968 Werkleiter für den Bereich Passive Bauelemente und im gleichen Jahr Leiter der Unternehmensgruppe Bauelemente. Seit 1971 ist er Mitglied des Vorstandes der Standard Elektrik Lorenz AG und seit 1972 General Manager der deutschen Region der Bauelemente Gruppe.

*

Die Zusammenarbeit der Firmen **Siemens und Intel** im Bereich Mikrocomputer konzentriert sich jetzt auch auf 16-Bit-Systeme. Im Rahmen der getroffenen Vereinbarung wird Siemens als Zweithersteller die 8086er-Familie fertigen. Außerdem wird Siemens die zugehörigen Hardware- und Software-Entwicklungshilfen anbieten. Die Vereinbarung sieht darüber hinaus vor, daß Siemens ein Technologiepaket einschließlich Fotomasken von Intel übernimmt. Im Aus-

tausch hierfür wird Intel Know-how für bestimmte Produkte erhalten, die Siemens für die 8086-Familie entwickelt.

Kontakt:
Siemens AG
Postfach 103
8000 München 1
Telefon: 0 89/23 41

*

Die Firma Hewlett-Packard bietet **drei neue Anwender-Software-Pakete** der Bereiche Statistik und Numerische Analyse für den Tischcomputer HP 9845 an. Das Paket für Numerische Analyse enthält 49 Routinen für allgemeine numerische Verfahren, so z.B. vier verschiedene Methoden zur numerischen Integration, zwei Routinen zur Lösung von Differentialgleichungen, mehrere Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme, zum Bestimmen von Eigenwerten, sowie Interpolations- und Fourier-Transformations-Routinen. Der Preis dieses Softwarepakets wird mit 1300 DM angegeben. Die Software für allgemeine Statistik ordnet die Daten vom System in einer Matrixform, und vom Benutzer können diese Daten verschiedenen Operationen unterworfen werden: Löschen, Hinzufügen und Ändern von Einzeleinträgen, 17 Transformationen und 11 Statistik-Grundoperationen. Der Preis für jedes Paket liegt bei etwa 520 DM.

Die Programme für Regressions-Analyse bieten die Auswahl aus drei Regressions-Methoden sowie eine Anzahl von Routinen für die Eingabe, Veränderung und Transformation der Daten. Die drei Regressionsverfahren sind: polynomial, multilinear und multi-linear mit vier verschiedenen Methoden zur Variablen-Selektion. Ebenso möglich ist die Untersuchung der Residuen. Der Preis beträgt etwa 780 DM.

Kontakt:
Hewlett-Packard GmbH
Berner Straße 117
6000 Frankfurt/Main 56
Telefon: 06 11/5 00 41



Die elektronische Datenverarbeitung schafft Ausbildungsplätze. Für Abiturientinnen, die ohne langes Studium einen EDV-Beruf erlernen möchten, bietet Siemens nun eine neue Ausbildungsmöglichkeit: die **Ingenieurassistentin der Fachrichtung Datentechnik**. Die ersten 70 Schülerinnen begannen im Herbst 1978 die zweijährige Ausbildung. Eineinhalb Jahre dauert der schulische Unterricht; auf dem Stundenplan stehen Datenverarbeitungsanlagen, Programmiersprachen, Betriebssysteme und Mikroprozessoren. Im letzten Halbjahr folgt auf die Theorie der praktische Unterricht am Arbeitsplatz. Wer Interesse an diesem Beruf und gute Noten in Physik und Mathematik hat, kann sich für den am 1. 9. 1979 beginnenden neuen Kurs ab Januar 1979 bei der Schule für technische Assistenzberufe der Siemens AG in München bewerben.

Kontakt: Siemens AG,
Zentralstelle für Information
Postfach 103
8000 München 1
Telefon: 0 89/23 41

*

Die Firma **Basis Microcomputer**, Distributor für Apple Inc. und Cromenco Inc., hat am 15. Februar 1979 neue Geschäftsräume bezogen. Die neue Anschrift lautet: Basis Microcomputer Vertrieb GmbH + Co. KG Friedrich-Ebert-Straße 137, 4400 Münster, Tel. 02 51/7 70 23

Die Krauss-Maffei AG, Hauptauftragnehmer des deutschen Leopard-2-Programmes, will die Endprüfung der von ihr gefertigten Kampfpanzer Leopard 2 mit Rechneranlagen PDP-11/34 M von Norden/SEL durchführen. Für die Dauer der Prüfung werden außen am Fahrzeugturm Geräte installiert, die unter echten Einsatzbedingungen, d.h. während des Fahrbetriebs, arbeiten. Das von Krauss-Maffei konzipierte Datenerfassungs- und Prozeßsystem MIP (Mobiles Integrations- und Prüfsystem) besteht aus der Militärversion des Rechners PDP-11/34 mit 32-KWorte-Kernspeicher (ausbaufähig bis auf 128 KWorte), Gleitkomma-Prozessor und von SEL entwickelten Interfaces für die Anpassung an die analogen Synchro- und Resolver-signale des Fahrzeugs. Außerdem entwickelt SEL im Rahmen dieses KM-Auftrags nach Militäranforderungen ein Plasma-Flachdisplay mit alphanumerischer Anzeige und Funktionstasten für die Bedienung des MIP im Fahrzeug. Die Auftragserteilung für SEL erstreckt sich vorläufig auf die Lieferung von sieben MIP-Systemen mit Betriebs- und Diagnostic-Software. Die Anwender-Software wird von Krauss-Maffei entwickelt. Kontakt: Standard Elektrik Lorenz AG
Hellmuth-Hirth-Straße 42
7000 Stuttgart 50
Telefon: 07 11/8 21-23 27

Programme für PET auf Cassette

U-Boot Jagd für PET, Zehn praktische Programme für Ihren PET auf Cassette. U-Boot Jagd 1, Uhr für den PET, Rechenstest, Reaktionstest, Bounce, Faktors, Zahlenraten, Hauskauf, Basisumrechnung, U-Boot Jagd 2.
Best.-Nr. P 1 DM 49,—

Einarmiger Bandit (Spielautomat) für PET, inklusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 2 DM 29,—

Black Jack (17 und 4) für PET, inklusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 3 DM 49,—

JOYSTICK mit Programm für PET. Mit diesem Joystick können Sie Bilder auf Ihrem PET selbst nach Belieben zeichnen. Komplett mit Anschlußkabel und Beschreibung.
Best.-Nr. P 4 DM 149,—

Biorythmus für PET, Hangman, Pferderennen. Der Biorythmus zeigt auf dem Bildschirm, abhängig von Ihrem Geburtstag Ihre physische, seelische und psychische Verfassung für ein Monat oder für ein ganzes Jahr. Das Pferderennen ist ein reizvoller Spaß, da sich die Pferde auf dem Bildschirm richtig bewegen.
Best.-Nr. P 5 DM 49,—

Krieg der Sterne (Star Wars) für PET. Mit diesem Programm werden Sie Kapitän der Enterprise und kämpfen gegen die "Klingons".
Best.-Nr. P 6 DM 29,—

Krieg der Sterne mit Abschießen für PET (Nur in Verbindung mit Best.-Nr. P 4)
Mit Hilfe des Joysticks können Sie in einem aktiven Computerspiel Flugobjekte abschießen. Wenn Ihnen die Munition ausgeht, sind Sie zur Niederlage verurteilt. Die Geschwindigkeit der Flugobjekte kann eingestellt werden. Gefrorene Objekte explodieren.
Best.-Nr. P 7 DM 29,—

Las Vegas für PET, Blackjack (17 und 4), CRAPS, Pferderennen mit akustischen Meldungen und Zeichen.
Best.-Nr. P 8 DM 29,—

Haushalts-Utilityprogramme für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Kaufen oder Mieten, ein Programm zur Analyse, ob ein Immobilienobjekt gekauft oder gemietet werden soll. Das Programm berücksichtigt folgende Gegebenheiten: Inflation, Vermögenssteuer, Abschreibungen und anderes.
2. Loans, dieses Programm berechnet Ihnen, wie hoch Sie sich verschulden können, wieviel Sie pro Monat zu bezahlen haben und wie lange Sie zu bezahlen haben.
3. Calendar, Programm berechnet Wochentage und Tage zwischen 1900 und 2100.
Best.-Nr. P 9 DM 29,—

Haushalts-Utilityprogramme II für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Compound Interest, wie lange dauert es, bis ein bestimmter Betrag zusammengepart ist?
2. Loan Amortization Schedule, Programm berechnet, wieviel Sie Zins und Tilgung pro Monat für eine bestimmte Summe Darlehen bezahlen müssen.
3. Car Costs, dieses Programm berechnet Ihnen die Kosten für Ihr Fahrzeug.
Best.-Nr. P 10 DM 29,—

Finanzprogramm I und II (Haushaltsfinanzen) für PET
Diese beiden Programme wurden speziell für die Aufnahme und Analyse sämtlicher Einnahmen und Ausgaben eines Haushaltes entwickelt. Programm I wird dazu benutzt, die Verwendungszwecke und Posten einzugeben und anzuzeigen. Sie können geändert, gelöscht und ausgetauscht werden. Programm II benutzt die Daten aus Programm I, analysiert diese und gibt Ihnen eine Aufschlüsselung nach Monatskosten, Jahreskosten oder Kosten pro Verwendungszweck. Graphische Darstellung für alle Posten.
Best.-Nr. P 11 / P 12 DM 138,—

Finanzprogramm II für PET Immobilienkauf, Hauskauf, Finanzierung.
Best.-Nr. P 13 DM 69,—

Partyprogramm (Party-Time) für PET. Viele PET-Besitzer wollen die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Computers gerne bei einer Party oder bei Besuch demonstrieren. Dieses Programm bringt Ihnen ein faszinierendes Frage- und Antwortspiel zwischen Computer und Gästen, indem er versucht, Ihre Gäste zu erkennen. Testprogramm für Ihre Reflexe um festzustellen, wie schnell Sie sind.
Best.-Nr. P 14 DM 49,—

Lernprogramme (Educator I) für PET für Kinder zwischen 4 und 6 Jahren.
Namensspiel: Sie geben Ihren Namen ein und befehlen dem Computer, Ihren Namen rückwärts zu buchstabieren, die Buchstaben zu zählen oder zu vertauschen. Eine gute Übung zur Erlernung des Alphabets. Bildschirmspiel, Story Time, Ratespiel für Zahlen.
Best.-Nr. P 15 DM 29,—

Lernprogramme (Educator II) für PET, Für Kinder zwischen 6 und 12 Jahren.
Schreibtest: Testen Sie, ob Sie einen Satz genau nachschreiben können. Wenn Sie gut sind und sehr wenig Fehler machen, wird die Zeit, die der nachzuschreibende Satz auf dem Bildschirm verbleibt immer kürzer. Hangman, Teach, Mathematikprogramm mit einstellbarer Komplexität. Testen Sie Ihre Mathematikkenntnisse!
Best.-Nr. 15/1 DM 39,—

Musikprogramme für PET. Mit einer kleinen Zusatzschaltung kann der PET Musikstücke spielen und komponieren. Maestro, Musical Mime. Spielen Sie Ihre Melodie auf klavierähnlichen Tasten und lassen Sie den Computer wiederholen.
Best.-Nr. P 16 DM 49,—

Hexmonitor für PET. Dieser Monitor erlaubt den Zugriff in die Speicherzellen des Pet. Programme können in Maschinensprache gestartet und abgearbeitet werden. Ändern von Adressen, Auslesen des Speichers in Hex, und ASCII, u.v.a.
Best.-Nr. P 17 DM 19,80

Supermonitor für den PET. Ein recht leistungsfähiger Monitor zur Erstellung von Programmen in Maschinensprache, die dann an das BASIC-Programm angehängt werden können. Mit Disassembler.
Best.-Nr. P 18 DM 19,80

MUSIC MAESTRO mit 4 Tönen. Mit einer einfachen Zusatzplatine und der zugehörigen Software können Sie bis zu vier Töne gleichzeitig (Akkorde) mit dem PET erzeugen. Bausatz mit Platine und kompletter Software.
Best.-Nr. P 19 DM 178,—

Schachprogramm für PET. Spielt zwei Farben. 8 Schwierigkeitsgrade, Zugzeitmesser, Seitenwechsel in jeder Phase. Spielt auch gegen sich selbst. Phantastische Graphik.
Best.-Nr. P 20 DM 79,—

Linear Joystick (zwei Joysticks). Ein Bausatz für zwei Joysticks mit externer Logik für Ihren PET. Ideal für den Aufbau von Computerspielen. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P 21 DM 199,—

Programmiertricks für PET. Eine Cassette mit vielen kleinen praktischen Programmiertricks. Ideal für jeden, der die Möglichkeiten des PET voll ausschöpfen möchte.
Best.-Nr. P 22 DM 39,—

BASIC-Kurs für PET. Eine pädagogisch geschickt gemachte Einführung in die BASIC-Programmiersprache. Cassette mit Manual. (Wahlweise deutsch oder englisch, bitte bei Bestellung angeben).
Best.-Nr. P 23 DM 99,—

Graphik und Bewegung auf dem PET. Wie man graphische Darstellungen, Bilder und Bewegungsabläufe (Animation) auf dem PET programmieren kann, zeigt Ihnen diese Cassette.
Best.-Nr. P 24 DM 29,—

Assembler für PET. Sie können jetzt Ihre Programme in 6502 Assembler schreiben und in Maschinensprache übersetzen. 1 + 2 PASS-Assembler, EDITOR, EXECUTOR.
Best.-Nr. P 25 DM 96,—

Wortverarbeitungsprogramm (Text) für PET. Zum Erstellen von Briefen, Artikeln etc. auf dem Bildschirm und Ausgabe über einen Drucker. Adressenschriften, Briefe mit wechselnder persönlicher Anrede etc.
Best.-Nr. P 26 DM 96,—

REVERSI für PET. Das bekannte Familienspiel können Sie jetzt gegen Ihren PET spielen.
Best.-Nr. P 27 DM 29,80

Funktionsgenerator mit PET. Erzeugen Sie ausgangswellenformen entsprechend mathematischer Ausdrücke: (Fourier) Ideal für Demonstrationen. Platine aus P 19 kann verwendet werden.
Best.-Nr. P 28 DM 19,80

Best.-Nr. P 28/1, Platinenbausatz dazu DM 79,—

GAMEPAC 1, Spielesammlung für Ihren PET. JUMP-CHECK, TIP THE DOMINOES, MATCHES, HAMURABI, SLOT MACHINE.
Best.-Nr. P 29 DM 29,80

GAMEPAC II, Spielesammlung für Ihren PET. Weitere interessante Spiele wie: NIMBLE, GOMOKO, BULL-FIGHT, DARTS.
Best.-Nr. P 30 DM 29,80

Programmierexperimente für PET. Viele praktische Hilfsprogramme und nützliche Utilities für Ihre Arbeit mit dem PET.
Best.-Nr. P 31 DM 39,80

STIMULATING SIMULATIONS für PET. Eine große Programmsammlung mit Manual und Listings.
Best.-Nr. P 32 DM 49,—

ASTROLOGY PROGRAMM für PET
Best.-Nr. P 33 DM 39,80

BRIDGE-PROGRAMM für PET. Sie können jetzt alleine mit Ihrem PET Bridge spielen. PET simuliert die restlichen Mitspieler.
Best.-Nr. P 34 DM 49,—

Computermusik mit dem PET. Eine Cassette mit vielen Programmen und Ideen zur Musikerzeugung mit dem PET. Nützliche Unterprogramme u.v.a.
Best.-Nr. P 35 DM 39,80

MORSE-TRAINER. Der PET lehrt Ihnen den Morsecode. Drei verschiedene Betriebsarten. Zufallscode, Mitteilungen und direkte Übergabe.
Best.-Nr. P 36 DM 29,80

Business Software auf Cassette für PET und Zubehör für PET
General Ledger-Hustler 1 (PET, 8K)
Ein Multi-Report Programm. Es zeigt alle Abhebungen vom Konto mit Datum, Scheck-Nr., Betrag und Kurzbeschreibung sowie alle Scheckeinzahlungen und Einzahlungen. Report über alle Summen.
Codierte Eingänge werden gespeichert und können aufaddiert und angezeigt werden. Führt Berechnungen durch und zeigt Ausgaben/Einnahmen etc. an.
Best.-Nr. P 37 DM 69,—

Checking Account (PET, 8K)
Bis zu 140 Scheck-Eingaben pro Speicherzyklus (18 verschiedene Gruppierungen).
Eingänge und Ausgänge auf einem Konto können genau verfolgt werden. Zwischensummen und Endsummen. Drei verschiedene Kontengruppen sind möglich.
Best.-Nr. P 38 DM 79,—

Trust Account
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Datenablage, Speicherung und Aufruf, Verwaltung von Kundenkonten.
Best.-Nr. P 39 DM 69,—

Legal Diary
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Es führt Buch über die verwendete Zeit pro Kunde und Zeitraum. Es addiert die Kosten auf und erstellt Zwischensummen. Multi-Report-System.
Best.-Nr. P 40 DM 69,—



Dual Joystick, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmieranleitung.
Best.-Nr. P 43 DM 279,—

MICROCOMPUTER SHOP
HOLZKIRCHEN MÜNZENLOHER GMBH
TÖLZER STRASSE 5
D-8150 HOLZKIRCHEN
TEL. (0 80 24) 18 14

Dual Joystick, Fairchild

Jetzt können Sie mit zwei Steuerknüppeln gleichzeitig Symbole und Buchstaben oder sogar Bilder auf dem Bildschirm verschieben. Ideal als externe Eingabe oder Steuerung Ihres PETs. Auch für Spiele bestens geeignet. Sie können jetzt gegen einen Partner oder auch zusammen oder alle gegen den Computer spielen. Zwei Joysticks mit Stecker und Softwarecassette. Utility Programm, drei sehr interessante Spiele mit Töneffekten (über Verstärker + Lautsprecher).
Best.-Nr. P 42 DM 279,—



Music-Box

Ein Verstärker mit Lautsprecher in einem schönen Gehäuse. Anschlußkabel und Stecker. Keine externe Stromversorgung nötig. Sehr laut. Komplett mit Software und Programmieranleitung.
Best.-Nr. P 44 DM 199,—



VOICE SET

Jetzt kann Ihr PET endlich hören und Töne von sich geben. Spracheingabe und Tonausgabe für Ihren PET. Komplett montierte Eingabe-Electronic mit Lautsprecher, Gehäuse, Verstärker, zwei Cassetten mit Software, VOICETRAP und SOUNDBREAK. Manuals.
Best.-Nr. P 45 DM 249,—



Druckerinterface für RS232

vom IEC-Bus auf RS232. Ohne Netzteil ($\pm 12V/20mA$ werden benötigt) ohne Software.
Best.-Nr. P 46 DM 669,—

Best.-Nr. P 26 zugehörige Software (word processing) DM 96,—

Computerspiele

Eine neue Cassette mit lustigen und sehr interessanten Spielprogrammen. (Schießbude, Flugzeugabschießen, Tic, Tac, Toe, Grundsätzliches über Spielprogramme mit Anleitungstext).
Best.-Nr. P 47 DM 19,80

Casino und Spielesimulationen

Die ideale Programmcassette für den leidenschaftlichen Spieler. Simulationen und Spiele, die sich um Roulette und Lotto drehen. Auch für jeden Lotto- und Totospiele bestens geeignet. Vielleicht bringt es Ihnen den Haupttreffer?
Best.-Nr. P 48 DM 19,80

Programmieren in Maschinensprache

Diese Cassette braucht jeder, der den PET in Maschinensprache programmieren möchte. Viele nützliche Routinen, einfacher Assembler, Tricks u.v.a. mehr.
Best.-Nr. P 49 DM 39,80

Ein-/Ausgabeprogrammierung mit PET

Wer hier einmal angefangen hat, mit dem PET die Außenwelt zu verbinden, wird begeistert sein. Steuerungen, externe Schaltungen, Schaltuhren, Lauflicht u.v.a.
Best.-Nr. P 50 DM 49,80

Advanced BASIC

Ein BASIC-Kurs für Fortgeschrittene. Tricks und viele Hinweise. Komplizierte Programmierertechniken auf einfache Weise erklärt und nahegebracht.
Best.-Nr. P 51 DM 69,—

PILOT

Eine Programmsprache für Kinder (6-12), ideal für den Anfänger. Cassette mit Manual.
Best.-Nr. P 52 DM 49,—

Diät- und Gesundheitsprogramme

Der PET im Dienste Ihrer Gesundheit. Kalorien, Gewichtsabnahme etc.
Best.-Nr. P 53 DM 19,80

220 V/50 Hz Schaltinterface (Bausatz)

Ein Schaltinterface für Ihren PET. Sie können per Programm einen Wechselspannungsverbraucher 220 V/1,5 A schalten. (Stereoanlage, Cassettenspieler etc.). Mit Software und Gehäuse, Stecker, Bauanleitung, Listing auf Cassette u. Papier.
Best.-Nr. P 54 DM 169,—



Externe Experimentierplatine für PET

Eine externe Experimentierplatine. Jetzt können Sie externe Hardwareerweiterungen über den USER-Port selbst aufbauen. Die externen Bauelemente können gesteckt werden (kein Löten). Per Programm können die gewünschten Signale auf das Board gegeben werden. Mit Kabel, Stecker, Beschreibung und Grundsoftware auf Cassette (Bausatz).
Best.-Nr. P 55 DM 199,—

Analog Digital/Digital Analog Wandler Platine

Ideal für jeden, der den PET zum Messen, Prüfen, Musizieren und Ein-/Ausgabe von Analogsignalen benötigt. Linearität D/A $\pm 1/2$ LSB. ADC-Wandler. Successive Approximation, 4 μs Einstellzeit. Komplett mit phantastischer Software.
Best.-Nr. P 56 DM 499,—

Programmierhandbuch für PET (deutsch) 320 Seiten

Best.-Nr. 110 DM 29,80

6502 Microcomputer Programmierung 310 S.

Best.-Nr. 109 DM 29,80

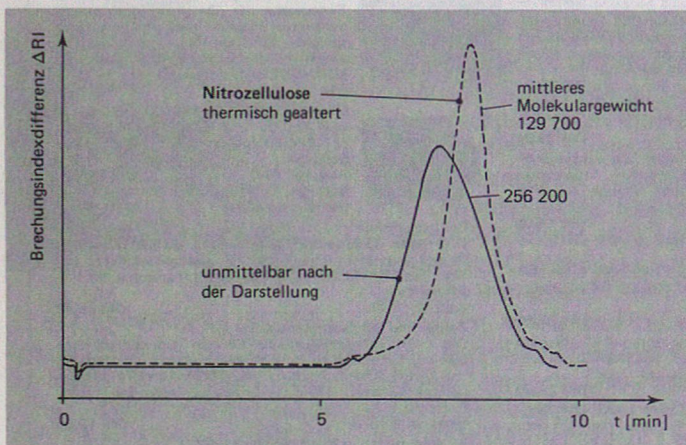
Steckersortiment für PET

Best.-Nr. MP52 DM 49,—

Alle Preise inkl. MwSt. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse auf Postscheckkonto München 284 558-807

Die **Mikroelektronik kann als Basisinnovation weiten Bereichen der Wirtschaft neue Wachstumsimpulse geben**. Dennoch ist sie ins Zwielicht geraten. Der Grund liegt darin, daß die Mikroelektronik einerseits zwar neue Produkte und damit neue Märkte schafft, andererseits aber auch die Automatisierungsmöglichkeiten vergrößert und dadurch zur Einsparung menschlicher Arbeitskraft beiträgt. In Zeiten anhaltender Arbeitslosigkeit wird die-

von deutschen Betrieben aller Größen vor einem Scheideweg: Nur wenn sie die Chance der Mikroelektronik rechtzeitig erkennen und nutzen, können sie sich einen Vorsprung vor der Konkurrenz sichern. Lassen sie die Chance aber ungenutzt, werden sie früher oder später Schwierigkeiten bekommen, ihre Position gegenüber den Wettbewerbern zu halten. Der elektronische Taschenrechner ist ein Beispiel, das nachdenklich machen sollte:



ser Rationalisierungseffekt ungünstiger beurteilt als bei normaler wirtschaftlicher Entwicklung. Gleichwohl ist die Mikroelektronik eine Chance; eine Gefahr für unsere Industrie ist sie nur, wenn die Unternehmen diese Chance nicht oder zu spät nutzen und damit die Märkte der schnelleren Konkurrenz aus anderen Ländern überlassen würden. Künftig wird in Geräten der Nachrichtentechnik, in Automobilen, in Hausgeräten und im Maschinenbau die Mikroelektronik zusätzliche Leistungen und mehr Komfort ermöglichen. Die Erzeugnisse werden verbessert und mit neuen, zusätzlichen Eigenschaften ausgestattet. Ein Auto mit Mikroprozessor verbraucht weniger Benzin, bremst besser und hilft, die Unfallziffer zu senken. Bei vielen anderen Geräten und Maschinen, im Haushalt und im Büro werden sich ähnliche Vorteile und damit Nachfrageimpulse ergeben. Damit stehen Zehntausende

In der Bundesrepublik hat er die elektromechanische Rechenmaschine vom Markt verdrängt. Wertmäßig ist heute der Markt für Taschenrechner größer als vor acht Jahren der Markt für elektromechanische Rechner. Die Industrie hätte also kaum Einbußen erleiden müssen. Aber zu wenige Hersteller haben sich rechtzeitig umgestellt. So werden heute 90% der in Deutschland verkauften Taschenrechner importiert. Amerikanische und japanische Hersteller haben die Chance der Elektronisierung erkannt und stellen sich zielstrebig auf die neue Technik um. Für die Europäer ist es noch nicht zu spät, um die Mikroelektronik zu nutzen. Die deutsche elektronische Industrie ist ein leistungsfähiger Partner, der nicht nur die Technologie bietet, sondern auch bei der Anwendung jede Hilfe leistet. Rechtzeitig und umfassend genutzt, wird die Mikroelektronik künftig mehr Arbeitsplätze schaffen,

als sie vorübergehend während der Umstellung da und dort überflüssig macht.

Kontakt:
Siemens AG,
Zentralstelle für Information
Postfach 103
8000 München 1
Telefon: (0 89) 23 41

Nach der Neuerscheinung des **System Data Catalog 1978** ist nun wieder das gesamte Lieferprogramm der Firma Intel in Katalogen detailliert dargestellt. Das Buch enthält Beschreibungen und Fotos von Speicherkarten und -systemen der gesamten Single Board Computer-Familie mit den Standard-Peripheriegeräten und der verfügbaren Software.

Neben dem Component Data Catalog 1978 ist dieser Systemkatalog demnächst zum Preis von 10 DM im Intel-Literaturlager von E 2000 verfügbar.

Kontakt:
Electronic 2000
Vertriebs GmbH,
Neumarkter Str. 75,
8000 München 80,
Telefon: 0 89/43 40 61.

Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie hat das Softwarehaus **Infodas** in Köln ein Datenbanksystem für echtzeitorientierte Mini-computer entwickelt, wobei Rechner der **Modcomp** Modular Computer Systems der Entwicklung zugrunde lagen. Das unter der Bezeichnung PEDMS fertiggestellte Produkt ist auch auf Minicomputern anderer Hersteller jederzeit einsetzbar und unterstützt darüber hinaus die Verwendung auf Netzwerksystemen. Die erste Installation

befindet sich bereits am Universitäts-Klinikum in Gießen im praktischen Einsatz.

PEDMS unterteilt sich in Grund- und Verwaltungsfunktionen, wobei einzelne Grundfunktionen auch von verschiedenen Anwendern gleichzeitig eingesetzt werden können. Dabei handelt es sich im einzelnen um spezielle Datenbankbefehle zum Suchen, Lesen, Ändern, Löschen und zur Neuaufnahme von Datensätzen und deren Manipulation. Die Verwaltungsfunktionen (Laden von Strukturdaten, deren Löschung, das Definieren von Deskriptoren, Datenbankkopien oder das Wiederanlaufen eines Systems) stehen dabei als wirkliche Unterstützung des Systembetriebs allen Benutzern zu Verfügung.

Kontakt:
Infodas GmbH,
Metzweg 2b,
5000 Köln 30,
Telefon: 02 21/17 20 33-4

Die **Microdata GmbH** hat ihren zweiten Katalog für alle Mikrocomputerbenutzer herausgebracht. Er enthält technische Spezifikationen, Beschreibungen und Preislisten für verschiedene Mikrocomputersysteme, die als Geräte oder in Bausatzform seitens Microdata angeboten werden. Das Hauptgewicht liegt bei Systemen, die für kommerzielle und technisch-wissenschaftliche Applikationen gebraucht werden können. Der Katalog ist gegen eine Schutzgebühr von 5 DM erhältlich.

Kontakt:
Microdata GmbH,
Postfach 20 15,
7850 Lörrach,
Telefon: 0 76 21/4 60 99.

Second-Hand Computerperipherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelkopf, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diablo, DEC
— Schnittstellen seriell und parallel

Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltron
sonstige gebr. Peripherie:
Lochkarten-Lochstreifenleser und -stanzer,
Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen

S-100
Bus-Systeme: Horizon, Morrums, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.

Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen, Tel. 0 71 51/5 30 71/72,
Tx. 07-245 877



-Geschäftscomputer mit Programmen

FAKTURIERUNG
DEBITOREN- und KREDITOREN-
sowie FINANZBUCHHALTUNG
PROVISIONSABRECHNUNG
LAGERBESTANDSFÜHRUNG
STATISTIK
TEXTVERARBEITUNG

ab DM 690,- Monatsmiete incl. Wartung

Spezialprogramme für:

Praktische Ärzte
Versicherungsagenturen
Getränkehändler
Reisebüros

Wir verfügen über mehr als 60 Jahre Berufserfahrung in der Branche
Wir verfügen über das Know How International Bekannter Marken.

Unsere besondere Aufmerksamkeit widmen wir unseren Freunden: Den COMPUTER-HOBBYISTEN.
WIR bieten Ihnen ein umfangreiches Programm an Hardware, Software und Literatur.



MCS

MICRO-COMPUTER-SYSTEME GmbH

Datenerfassung · Text und Datenverarbeitung · EDV Beratung

MCS Micro-Computer-Systeme GmbH, Stresemannstr. 12, 4000 Düsseldorf

Tel.: 0211 / 32 83 84



Eigener Rechner oder Timesharing?

CHIP stellte zwei kompetenten Computerleuten die gleiche Frage: Eigener Rechner oder Timesharing mit einem Großrechner? Und beide haben schon aus ihrer Marktstellung heraus verschiedene Auffassungen zu diesem Thema. Wenn Sie uns hierzu Ihre Meinung mitteilen möchten, schreiben Sie uns doch kurz. Interessante Zusendungen veröffentlichen wir gerne.

Die Anschrift lautet:

CHIP-Leserforum
Bavariaring 9
8000 München 2

man sich einer externen Datenverarbeitungsanlage bedienen soll oder ob man die Datenverarbeitung selber im eigenen Betrieb vornehmen kann. Heute entscheiden sich kleinere und mittlere Firmen oft für externe DV, weil ihnen selber das Know-how fehlt und weil sie die Kosten für Fachpersonal und Hardware fürchten.

Mehr und mehr Unternehmen und Manager, die sich schon seit längerem mit programmierbaren Tischrechnern befaßt haben, wagen jedoch den Sprung zu einem Mikrocomputer, wie sie heute zwischen 3000 und 25 000 DM auf dem Markt angeboten werden. Dieser Sprung setzt voraus, daß sich die Käufer mit dem Produkt beschäftigen und vor allem mit der Software und deren Pflege.

Findige Anwender haben längst entdeckt, daß sich die neuen Mikrocomputer gut für berufliche Aufgaben eignen und dabei seinem Benutzer unmittelbar zur Verfügung stehen. Besser gesagt, man kann immer persönlich mit dem Computer umgehen. Einsatzgebiete gibt es dabei viele. Korrespondenz, Statistik, Angebote, Inventuren, Buchführung und andere mehr. Selbst in Ingenieurbüros und Forschungslaboratorien gibt es viele Möglichkeiten.

Wir wollen aber nicht eine der Hauptanwendungsbereiche vergessen, für die ein interner Computer unumgänglich notwendig ist, und zwar der Lehrplatz in Schulen und Universitäten.

Ein Computer, jeder Computer verlangt jedoch, daß man ein paar Grund-

Kleiner d.L. am Ort, ist oft besser



Je näher der Zeitpunkt rückt, zu dem es einfach zur Allgemeinbildung gehören wird, etwas über Datenverarbeitung oder, wie es im Volksmund heißt, „Computer“ zu wissen, desto leichter wird es für die einzelnen Firmen werden, im Rahmen ihres Managements zu entscheiden, ob

man sich einer externen Datenverarbeitungsanlage bedienen soll oder ob man die Datenverarbeitung selber im eigenen Betrieb vornehmen kann. Heute entscheiden sich kleinere und mittlere Firmen oft für externe DV, weil ihnen selber das Know-how fehlt und weil sie die Kosten für Fachpersonal und Hardware fürchten.



Mikrocomputersystem TRS-80

regeln beim Aufstellen und bei der Bedienung beherrscht. Die sind aber verhältnismäßig leicht zu erlernen. Wenn man dann soweit ist, kann man gegenüber einer externen Anlage meist sehr viel Geld sparen und vor allen Dingen sehr viel individueller auf seine eigenen Probleme eingehen. Externe Anlagen haben Programme, nach denen man sich richten muß, die nicht für den einzelnen Anwender geändert werden können.

Interne Mikrocomputer werden besonders dort von Vorteil sein, wo relativ preiswert mehr als ein Terminal verlangt wird, so z.B. bei weit verstreuter Lagerhaltung, bei der es darauf ankommt, schnell und genau Warenbewegungen zu erfassen, Kundenlisten zu führen und die relevanten Daten schnell an einen Hauptcomputer zu überspielen.

Es empfiehlt sich für jeden, der die Wahl hat, seine Daten entweder intern oder extern zu verarbeiten, sich genau mit den Kosten vertraut zu machen, die bei der einen oder anderen Möglichkeit auftreten und vor allen Dingen mit den unterschiedlichen Möglichkeiten, die die verfügbaren Systeme bieten. Es ist verkehrt — um einmal zwei Sprichwörter anzuwenden — mit einer Kanone auf Spatzen zu schießen, aber genauso verkehrt, aus einer Mücke einen Elefanten machen zu wollen.

Peter Schwarzlose, Generalmanager, Tandy, Düsseldorf

Alle Fakten abwägen

Die Diskussion dieser Alternativen wird seit dem vergangenen Jahr besonders lebhaft geführt. Dafür gibt es vor allem zwei Gründe:

1. Die Problematik, die mit dem Auf- und Ausbau zentraler Großrechenanlagen und dem Anschluß vieler Benutzer via Terminals verbunden ist, wurde durch die tägliche Praxis immer deutlicher (z.B. im Hinblick auf Antwortzeiten, Verfügbarkeit, Komplexität, Kosten bei Erweiterungen, Akzeptanz bei den Anwendern).
2. Die Weiterentwicklung in der Rechnertechnologie hat dazu geführt, daß heute Rechnerverbundorganisationen möglich sind, die sich in einer Reihe von Anwendungsberei-



Commercial System CS/60

chen als die überlegenen Alternativen gegenüber der strengen Zentralisierung erweisen. Die Hersteller sog. Minicomputer haben dazu einen sehr wesentlichen Beitrag geleistet, hier insbesondere Hewlett-Packard.

Nach unseren Erfahrungen und Kenntnissen können schwerpunktmäßig in folgenden Fällen Distributed-Processing-Lösungen (eigener Rechner für den Anwender mit Verbindung zum zentralen Großrechner) die bessere Alternative sein:

80 : 20-Regel

80% der Daten, die für die Anwender für ihren Arbeitsbereich im direkten Zugriff sein müssen, können in einer relativ kleinen Datenbank gehalten werden; 20% der zu erledigenden Aufgaben erfordern den Zugriff zu Daten, die in einer zentralen Datenbank auf einem Großrechner gespeichert sind. Im übrigen genügt ein Transfer von konsolidierten Daten zwischen der „Datenbank vor Ort“ und der zentralen Datenbank.

Antwortzeiten

- a) Durch die Vielzahl der Terminalanschlüsse sind die Wartezeiten für die einzelnen Anwender nicht mehr akzeptabel.
- b) Die Verfügbarkeit des zentralen Systems entspricht nicht den Anforderungen der Anwender.

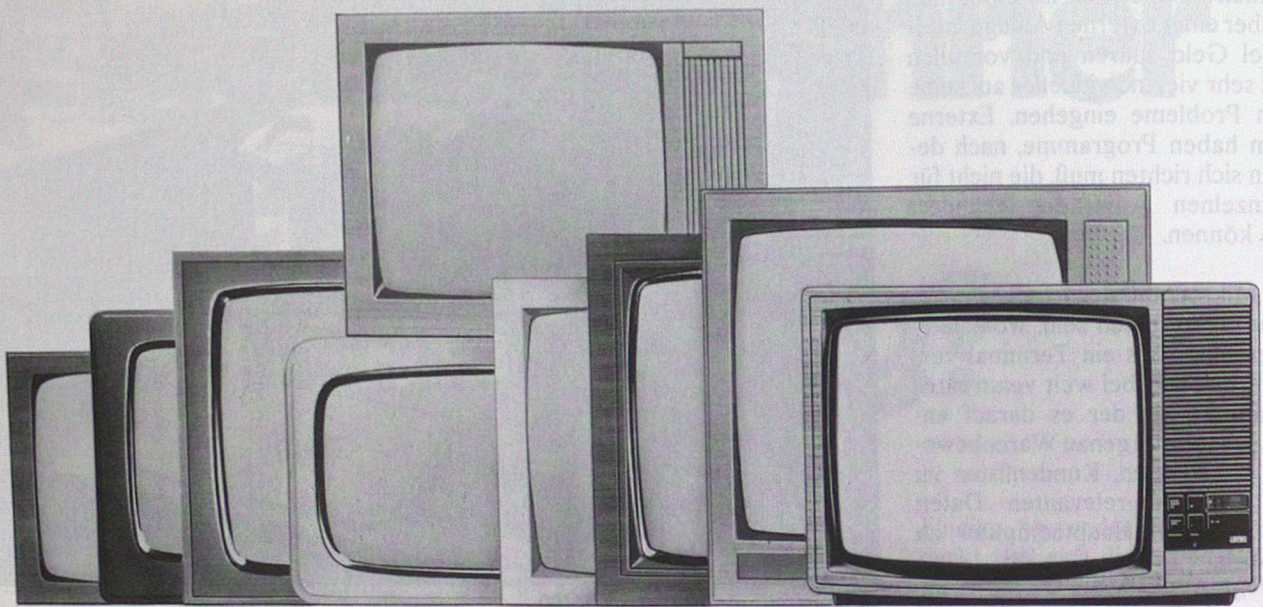
- c) Die sich schnell verändernden Situationen vor Ort erfordern schnellere Reaktionen des Systems, als dies durch das wiederholte Durchlaufen komplexer Organisation- und Programmstrukturen möglich ist.

Kosten

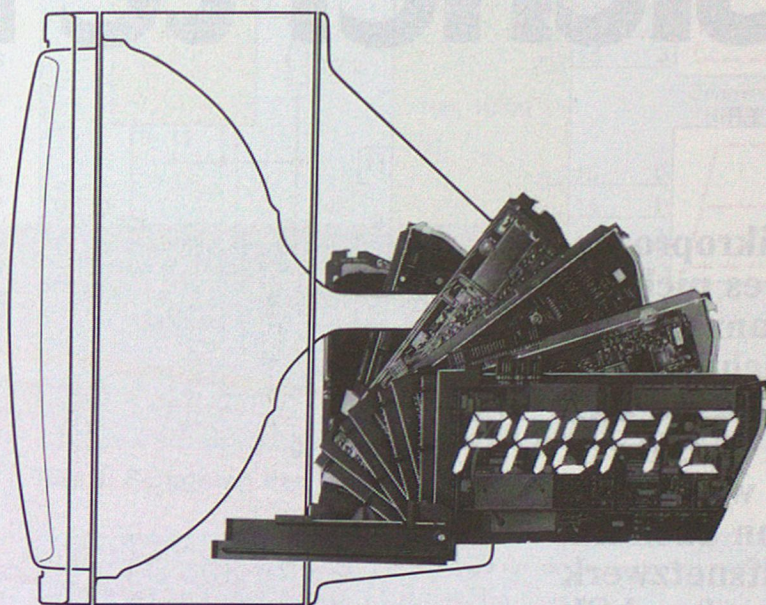
- a) Häufig zieht die Erweiterung von Terminalanschlüssen bei Überschreiten bestimmter Grenzen beträchtliche zusätzliche Investitionen nach sich (Wechsel des Betriebssystems, Erweiterung des Hauptspeichers und der Peripherie usw.). Diese Erweiterungen bedeuten häufig relativ große finanzielle Sprünge im Vergleich zur Verlagerung spezieller Anwendungen auf Satellitenrechner.
- b) Der einzelne Anwender wird auch mit den Gemeinkosten der zentralen EDV belastet und kommt damit in vielen Fällen auf einen hohen Kostenfaktor pro CPU-Sekunde. Nicht selten kann der Anwender mit dem Betrag, mit dem seine Kostenstelle monatlich belastet wird, ein eigenes Rechnersystem finanzieren oder diese Kosten sogar reduzieren.

Insgesamt ist ein deutlicher Trend zur verteilten Computerleistung unter zentraler Kontrolle sichtbar, der sich zunehmend verstärken wird.

W. Seemann, HP, Frankfurt



Schöne bunte Bilder machen alle. Aber wer einen Fernseher nur nach dem Bild kauft, kauft leicht den falschen.



LOEWE Profi 2 heißt die patentierte Technik, die Fernsehern so viel Zuverlässigkeit gibt wie keine andere.

Wer kühl bleibt, lebt länger:

Das patentierte Loewe Profi 2 Prinzip macht es möglich, Fernseher in bisher nicht erreichter Weise auf maximale Kühlwirkung auszulegen.

Loewe hat erstmals für Fernseher die Baustrukturen aus der Computer- und Nachrichtentechnik eingesetzt und damit den Aufbau von Fernsehgeräten revolutionierend vereinfacht. So wurde es möglich, die gesamte Technik eines Fernsehers in nur sechs gleichgroße, parallel steckbare Großmoduln zu gliedern. Dieses professionelle Bauprinzip, das sonst die Datenverarbeitung, Flug- und Weltraumtechnik überschaubar, funktionssicher und variabel macht, garantiert jetzt jedem Loewe Profi 2 Fernseher eine einzigartige Summe von Vorteilen und Möglichkeiten.

Loewe Profi 2: Die kältere Fernsehetechnik bringt mehr Lebensdauer:

In umfangreichen Luftströmungsversuchen wurde der Aufbau der Moduln im Detail mit dem Ziel optimiert, die bestmögliche Luftzirkulation und die wirksamste Wärmeableitung zu erreichen. Die Moduln stehen senkrecht, die Luft strömt allseitig wie in einem Kamin

an ihnen vorbei. Die empfindlichsten Bauteile sind dabei so angeordnet, daß sie im Bereich der günstigsten Kühlwirkung liegen.

Das Risiko, daß ein Loewe Profi 2 einmal streikt, ist entscheidend geringer geworden.

Die Loewe Profi 2 Garantie: Alle Halbleiter sind nur jeweils einer Temperatur ausgesetzt, die um 50° unter der zulässigen Arbeitstemperatur liegt.

Loewe Perfektion hat ihren Preis – aber es lohnt sich immer, etwas mehr in Zuverlässigkeit zu investieren. Wünschen Sie also Ihrem neuen Fernseher nicht nur ein langes Leben. Kaufen Sie zur Sicherheit einen Loewe.

Loewe Profi 2.

Patentierte Technik, die das Risiko halbiert.

LOEWE

Wie man Verknüpfungen von Gattern auch programmieren kann

Gesicherte Logik

PETER STUHLMÜLLER

Auch der Mikroprozessor schaffte es nicht, die 74er Serie ganz zu verdrängen. Nach wie vor sind die Bausteine dieser Serie im Einsatz und werden weiter verwendet, wenn auch nur noch als Hilfsnetzwerk neben den großen LSI-Komponenten. Jetzt gibt es eine Alternative.

Entwurfstechnik

Der Weg der Entwicklung eines digitalen Logiknetzes z.B. mit 74er Bausteinen ist relativ klar vorgezeichnet. Gegeben ist eine Anzahl bestimmter, unabhängiger digitaler Zustandsvariablen. Diese werden in dem Logiknetzwerk zu einer meist kleineren Anzahl Ausgangsvariablen verknüpft. Aus den 2^n Kombinationsmöglichkeiten für n Eingangsvariablen sind eine (vielfach nur kleine) Zahl von Kombinationen für den Anwender interessant. In einer Tabelle werden die interessanten Zuordnungen der festgelegten Zahl von Ein- und Ausgangsvariablen zusammengestellt. Somit kennt man genau die Bedingungen, die an das Logiknetzwerk gestellt werden.

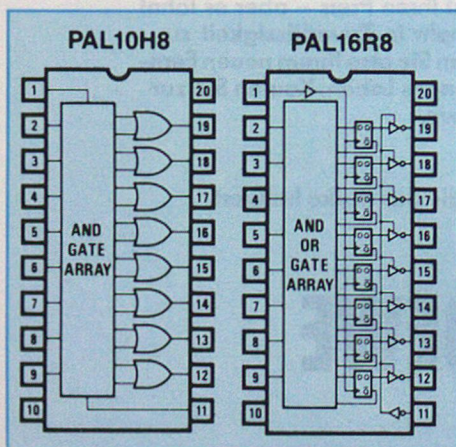


Bild 1: Strukturen zweier PAL-Bausteine

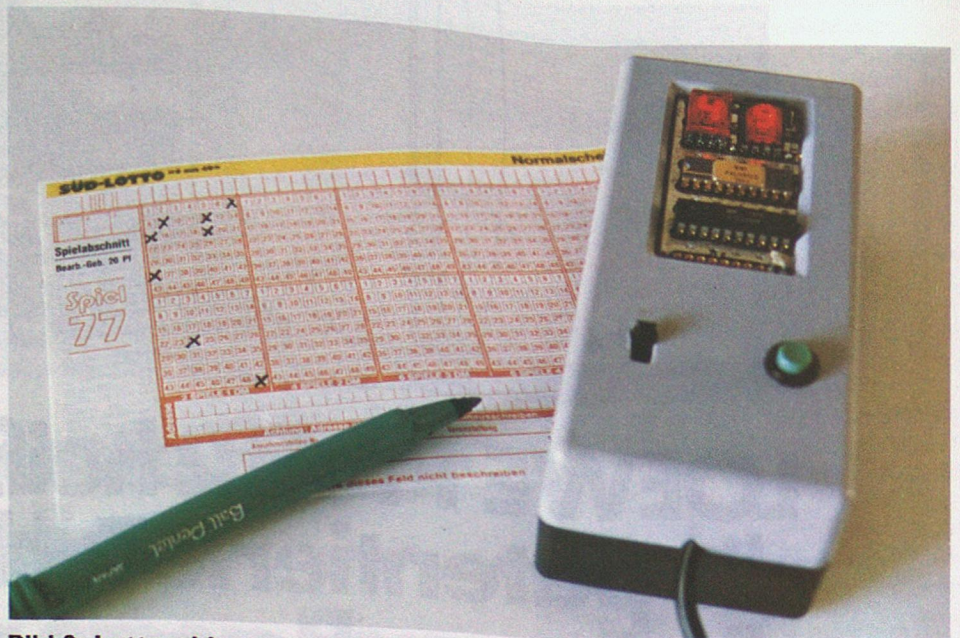


Bild 2: Lottozahlengenerator

Jetzt kommt PAL

Mit Hilfe einzelner, den verwendeten Bausteinen identischer Wahrheitstabellen wird das Netzwerk, die festverdrahtete Logik, ähnlich einem Puzzle zusammengesetzt bzw. die notwendigen Gatterverknüpfungen hergestellt. So war das bisher und wird womöglich noch so bleiben. Für die Entwurfstechnik des Netzwerkes gibt es jedoch jetzt eine echte Alternative. Sie wird mit programmierbarer Matrix-Logik (Programmable Array Logic = PAL) bezeichnet, deren Entwicklung und Herstellung die Firma Monolithic Memories erwirkte. Bisher existieren 15 verschiedene PAL-Bausteine, wovon Bild 1 zwei Typen in ihrer Struktur zeigt. Der einfachste PAL-Baustein des Typs 10H8 (20 Pin-IC) ist mit zehn Eingängen und acht ODER-Gatterausgängen ausgebildet. Jeweils ein Eingang führt intern auf einen Treiber mit invertiertem und nicht-invertiertem Ausgang. Beide Leitungen führen unmittelbar in eine Verknüpfungsmatrix auf zwei der insgesamt 20 Spaltenleitungen (Eingangsleitungen zu den UND-Gattern). Die beiden Eingänge eines ODER-Gatters (8 Stück im PAL 10H8) liegen an den Ausgängen von je einem UND-Gatter, an deren Eingängen die genannten 20 Spaltenleitung der Verknüpfungsmatrix liegen.

Im Rohzustand (nicht programmierte Matrix) sind die Spaltenleitungen direkt mit den Eingängen der UND-Gatter verbunden (insgesamt 16 mal 20 UND-Gattereingänge). Bei der Programmierung des PAL werden ganz definiert zehn Verbindungen der 20 UND-Gattereingänge mit den Spaltenleitungen aufgetrennt. Der Programmierungsvorgang ist nichts anderes als ein Durchbrennen von Diodenstrecken (Verbindungen), die für einen bestimmten Anwendungsfall nicht mehr benötigt werden. Dieser Vorgang ist irreversibel und direkt vergleichbar mit der Programmierung von PROMs.

Vielfältige Variationen

Wie man die Zuordnung der Eingangsvariablen zu den Ausgängen festlegt, ist unabhängig und frei wählbar. Man muß nur über die Zahl der benötigten Ein- und Ausgänge eine Vorgabe haben, die auf die Auswahl eines speziellen PAL-Bausteins Einfluß hat. Ferner ist es wichtig, ob mit Low-aktiver oder High-aktiver Logik entworfen wird (ODER- oder NOR-Gatter); z.B. ist der Baustein PAL 14H4 mit 14 Eingängen und 4 ODER-Ausgängen (High-aktiv) versehen. Die PAL-Bausteine höherer Komplexität bilden die Typen 16R4/6/8, die nach dem UND-ODER-Netzwerk zusätzlich ein 4-, 6- oder 8-bit-Register mit

invertierenden Tri-State-Ausgängen (je nach Art des PAL) auf dem Chip integriert haben. Diese Bausteine besitzen einen Takteingang für das Register. Aus dem Typ 16R8 ist daher auch ein Zähler zu entwerfen. Welche Logik auch immer man entwerfen mag, irgend einer oder mehrere der 15 PAL-Bausteine macht's möglich. Sei es eine Adressencodierung, ein Hexadezimaldecoder für Siebensegmentanzeigen, eine Umsetzung von seriellen Binär- zu parallelen BCD-Werten oder ein Würfelspiel, der „digitalen“ Phantasie sind kaum Grenzen gesetzt. Ausgangspunkt für eine PAL-Funktion ist und bleibt die Wahrheitstabelle, die die schon erwähnten Bedingungen enthalten muß (Zuordnung von Eingängen zu Ausgängen).

Die Wahrheitstabelle wird assembliert

Hat man sich nach der gewünschten Logikfunktion die Wahrheitstabelle erstellt und zugleich den passenden PAL-Baustein ausgesucht, ist man schon fast fertig. Man ordnet noch den 20 Pins des Bausteins eine eigene, für die Schaltung zutreffende Bezeichnung zu. Dann kann mit dem Schreiben, bzw. Eintippen des Programms begonnen werden. Das Schreiben ist sehr einfach, denn für die PAL-Programmierung wurde ein Assembler (PALASM) in Fortran IV geschrieben, der die Wahrheitstabelle direkt in Anweisungen zum Durchbrennen der bestimmten Dioden in der Verknüpfungsmatrix übersetzt. Einfacher geht's nicht. Sind die Programmieranweisungen z.B. auf eine Diskette geladen, können die Informationen in das Puffer-RAM eines PROM-Programmiergerätes überspielt werden. Die eigentliche Programmierung des PAL-Bausteins erfolgt nun genauso wie bei üblichen, bipolaren PROMs, wobei je nach Art des PAL zwischen 320 ... 2048 Verknüpfungspunkte in der Matrix programmiert werden.

Gesicherte Logik

Ist der Baustein programmiert und geprüft, kann man eine besondere Sicherung der entworfenen Logikfunktion vorsehen. Wird eine bestimmte Diode durchgebrannt, kann die Verknüpfungsmatrix vor einem fremden Zugriff (der da was abkupfern will) geschützt werden. Es wird dadurch so gut wie unmöglich, das Schema der einmal programmierten Verknüpfungsmatrix zu reproduzieren. Bei üblichen PROMs ist eine Datensicherung nicht möglich.

Hilfe für Lottospieler

Ein originelles Beispiel für einen programmierten PAL zeigt Bild 3, in dem der Typ 16R8 in einen Lottozahlengenerator umfunktioniert wurde. Drückt man

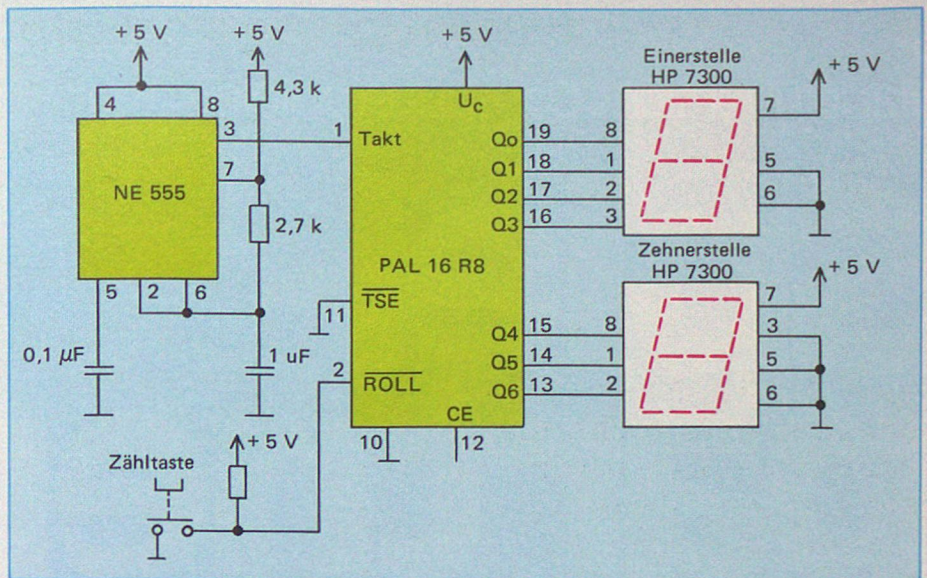


Bild 3: Schaltung des Lottozahlengenerators

PAL16R8 PATXXX DEZIMAL-ZAEHLER 1...49 FUEr LOTTOZAHLEN										PAL DESIGN SPECIFICATION "LOTTO" GERT VON STEINAECKER, 22. FEB. 1979									
CLOCK	/ROLL	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	GND										
/TSE	CE	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	VCC										
/Q0 := /CE x /Q0 + CE x Q0 x /Q3 + CE x Q0 x /Q6																			
/Q1 := /CE x /Q1 + CE x Q0 x Q1 + CE x /Q0 x /Q1 + CE x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3																			
/Q2 := /CE x /Q2 + CE x Q0 x Q1 x Q2 + CE x /Q0 x /Q2 + CE x /Q1 x /Q2																			
/Q3 := /CE x /Q3 + CE x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3 + CE x /Q0 x /Q3 + CE x /Q1 x /Q3 + CE x /Q2 x /Q3																			
/Q4 := /CE x /Q4 + /Q0 x /Q4 + /Q3 x /Q4 + CE x Q4 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3 + CE x Q6 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3																			
/Q5 := /CE x /Q5 + /Q0 x /Q5 + /Q3 x /Q5 + CE x Q4 x Q5 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3 + CE x /Q4 x /Q5 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3																			
/Q6 := /CE x /Q6 + /Q0 x /Q6 + /Q3 x /Q6 + CE x /Q4 x /Q5 x Q6 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3 + CE x /Q4 x /Q6 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3 + CE x /Q5 x /Q6 x Q0 x /Q1 x /Q2 x Q3																			
/CE := /ROLL																			

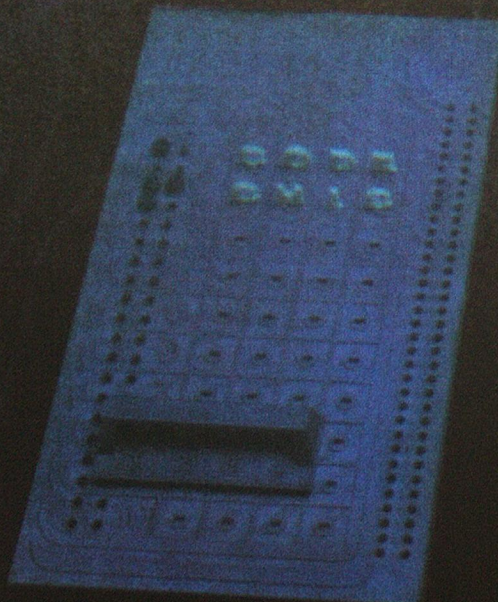
Bild 4: Programmliste des PAL 16R8 für „Lotto“

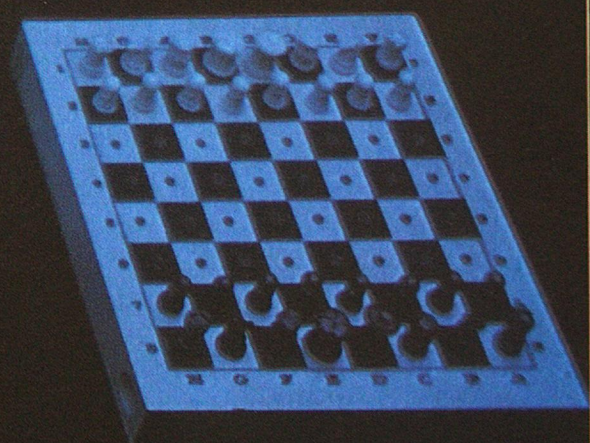
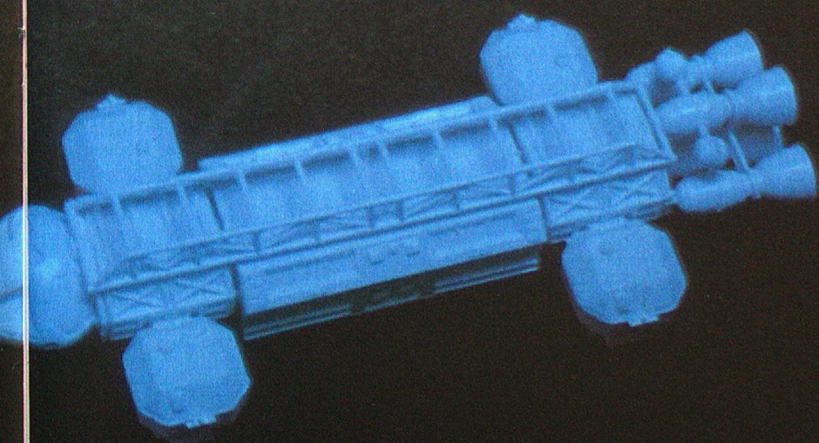
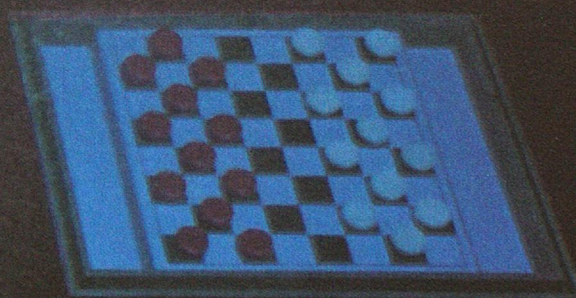
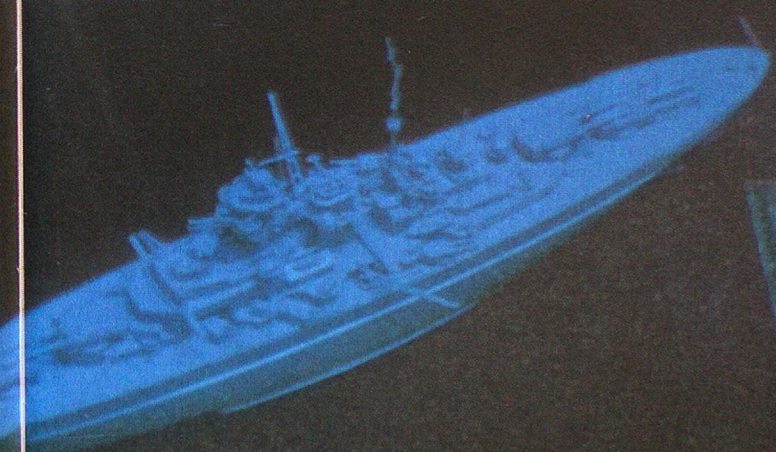
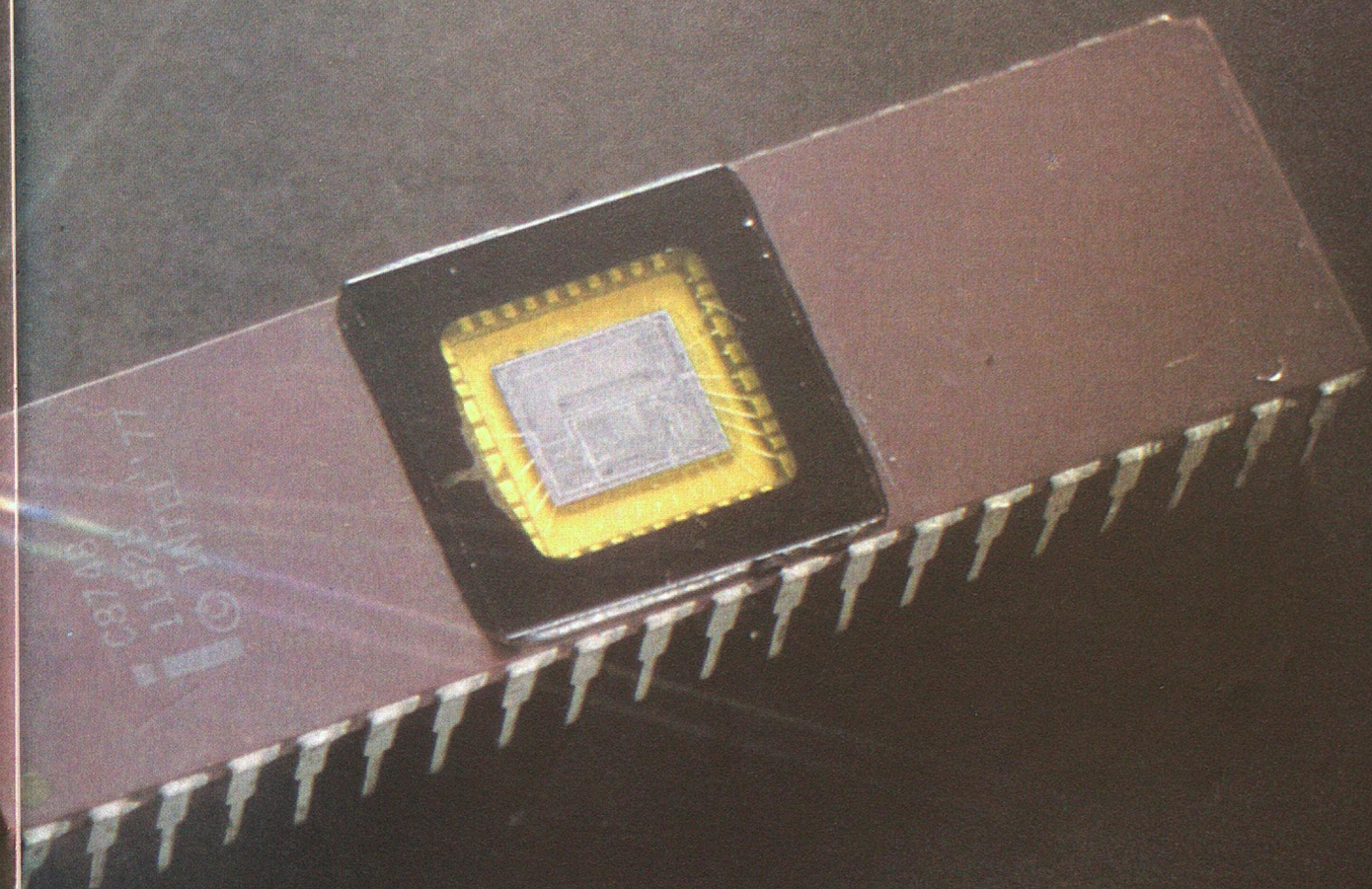
auf den Knopf des kleinen Gerätes, so zählt der PAL mit einer Frequenz von etwa 80 kHz ständig von 1 ... 49. Läßt man los, zeigt sich willkürlich eine Zahl auf der Anzeige mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 49 gegenüber der vorhergehenden. Die Schaltung ist in Bild 4 dargestellt und, wie man sieht, ausgesprochen einfach. Die Matrixanzeigen HP7300 beinhalten allerdings einen Dekoder und Zwischenspeicher. Es müssen jedoch keineswegs Displays dieser Art verwendet werden. Die Zähltaaste braucht nicht entprellt zu sein. Der RC-Oszillator wurde mit dem Baustein NE 555 entworfen. Würde man eine

Schaltung der gleichen Funktion mit 74er Bausteinen entwerfen, käme man mit so wenigen Teilen nicht aus. Das Programm für den PAL 16R8 als Lottozahlengenerator zeigt Bild 5. Es beginnt mit der Bezeichnung des Bausteins, der Programmkennzeichnung der der Pinbelegung. (clock $\triangleq$ 1; / Roll = Roll $\triangleq$ 2 ... 0V $\triangleq$ 10; TSE $\triangleq$ 11). Die Pinbezeichnungen wurden frei gewählt und sinngemäß übertragen. Darunter folgt die Wahrheitstabelle für den Zahlengenerator. $\bar{Q}_0$: $\bar{CE}$ und $\bar{Q}_0$ oder CE und Q_0 oder $\bar{Q}_3$ und Q_0 und $\bar{Q}_6$... Die Wahrheitstabelle wird dem Entwickler jedoch nicht geschenkt. $\square$

Spiel-partner

Spielen bedeutet wesentlich mehr als das sinnlose Ausfüllen von Freizeit, die dem Bürger hierzulande in größerer Menge zur Verfügung steht. Ein Ausdruck dieser Tatsache ist das Vorhandensein einer großen Zahl von Spielen, die in neuester Zeit durch elektronische Spiele ergänzt bzw. ersetzt wurden. Der folgende Beitrag soll eine Übersicht über das Spiel als solches und über die derzeit am Markt erhältlichen elektronischen Spiele geben.





„Arbeit, Gebet, Mahl, Schlaf, Spiel sind die fünf Finger unserer Lebenshand“, sagt Shakespeare und deutet damit bereits an, daß das Spiel zu den grundlegenden Dingen in unserem Leben gehört. Unsere Umwelt mit ihren Vermassungstendenzen, der Automation und der Mechanisierung sowie das steigende Freizeitangebot tragen dazu bei, daß das Spiel in der Welt der Erwachsenen einen immer größeren Raum einnimmt.

Warum Spiel?

Verhaltenspsychologen haben in rückliegenden Jahrzehnten umfangreiche Theorien über den Sinn und die Bedeutung des Spiels erstellt. Die einen erkannten in der Wurzel des Spiels einen Überschuß an Kraft, der Freisetzung verlangt. Andere wiederum sehen im Spiel Vorbereitung auf den täglichen Ernst des Lebens, der mit der Erfahrung im Spiel leichter gemeistert werden kann. Auch die Funktionslust, d.h. die gegenwärtige, nicht auf das Künftige gerichtete Spiel- und Wiederholungstätigkeit ist eine der bestehenden Theorien. „Last not least“ ist das Spiel ein entspannender Ausgleich zum täglichen Leben. Bei der Arbeit brachliegende Kräfte werden im Spiel aktiviert. Dadurch erholt sich der Mensch. Jede dieser Theorien hat ihre Berechtigung. Ohne Zweifel ist es jedoch die entspannende Funktion des Spiels, die am vordergründigsten die Menschen zum Spielen animiert.

Spielgeschichte

Alle alten Kulturvölker kennen Spiele. So auch die Chinesen, die sich bereits im Jahre 740 v. Chr. mit einem Spiel unterhielten, das es noch heute gibt. Es heißt Tang Ram und besteht aus verschiedenen geformten Dreiecken, Vierecken und Rhomben, die zusammengesetzt, viele hundert verschiedene Formen erge-

ben. Auch die Brettspiele mit Steinen als Spielfiguren sind sehr alt und heute noch in fast unveränderter Form bei uns üblich.

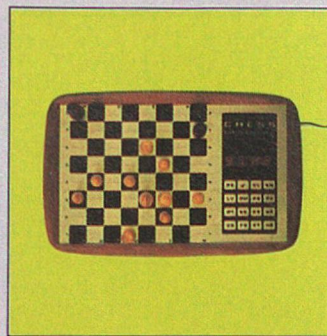
Neuen Auftrieb erhielt das Spielen durch die dritte industrielle Revolution: die Erfindung des Mikroprozessors. Er verstand und versteht es nicht nur, den gegebenenfalls fehlenden Spielpartner zu ersetzen, sondern überrascht den Spielgegner durch eine Vielseitigkeit und Logik, die beispielsweise beim Schach selbst Großmeister zur Verzweiflung bringen kann.

Die ersten elektronischen Spiele, die zu Anfang im Handel erhältlich waren, betrafen einfache Ballspiele, die es zwei Kontrahenten ermöglichen, auf dem Fernsehbildschirm Tennis oder Fußball zu spielen. Hier stand man erst am Anfang einer Entwicklung.

Der nächste Schritt waren die programmierbaren Taschenrechner, die schon fast einem richtigen Spielecomputer nahekommen und die der Kreativität des Benutzers relativ weiten „Spielraum“ lassen. Auch die heute erhältlichen Heimcomputer, zunächst wohl dazu konzipiert, kleinere Aufgaben in Firmen oder am persönlichen Arbeitsplatz zu übernehmen, eignen sich recht gut für Spiele. Man muß nur das richtige Programm haben und das nötige Kleingeld, um sich einen solchen Personalcomputer zulegen zu können.

Der Spiel-Mikroprozessor

Sehr früh erkannte die Industrie hier eine Marktlücke. Sie entwickelte mit Hilfe von Spezialisten Mikroprozessoren, die besondere Spielstärken aufwiesen. Sie sind heute dominierend bei vielen Unterhaltungsspielen, die in Form von Brett- oder Denkspielen des Deutschen Feierabend würzen. Dies sind in erster Linie Logikspiele, Strategiespiele, Knobel-



Chess Challenger 10

Der seit Herbst 1978 erhältliche Schachcomputer Chess Challenger 10 verfügt über zehn Programmstufen, die sich in sechs Schwierigkeitsgrade und vier Analysestufen einteilen lassen. Die für einen Gegenzug benötigten durchschnittlichen Antwortzeiten des Gerätes betragen 5 s (Stufe 1), 15 s (Stufe 2), 35 s (Stufe 3), 80 s (Stufe 4), 140 s (Stufe 5) und 3 min (Stufe 10). Bei den Stufen 6 bis 9 handelt es sich um Analysestufen, in denen bestimmte Spielsituationen zur Lösung spezieller Schachprobleme eingegeben werden können, wie z.B. „Matt in zwei Zügen“ sowie eine Telefon-Schachpartie oder eine Briefschach-Analyse. Die in Stufe 7 (Fernschach) benötigte Zeit beträgt jedoch mitunter bis zu 24 Stunden. Chess Challenger 10 enthält ein integriertes Schachbrett mit den dazugehörigen Schachfiguren und weist bei einem Gewicht von 1240 g (ohne Netzteil) recht geringe Abmessungen von 34 cm x 21 cm x 3 cm auf.

Das Gerät erkennt regelwidrige Züge und zeigt diese an, beherrscht die Spezialzüge Rochade sowie En Passant und führt bei Erreichen der gegnerischen Grundlinie durch einen Bauern dessen Umwandlung in eine Dame durch. Im Verlauf der Partie läßt sich jederzeit die Spielstärke ändern oder die Überprüfung der Stellung sämtlicher Figuren vornehmen. Mittels eines eingebauten Zufallsgenerators ergeben sich immer neue Spielvarianten, da in der gleichen Situation verschiedene Gegenzüge zur Auswahl stehen.

Trotz einer relativ schwachen Eröffnung beweist der Chess Challenger 10 im Mittelspiel aufgrund seiner Bestückung mit einem Mikroprozessor Z 80A einen großen „Einfallsreichtum“, wobei er vor jedem Gegenzug bis zu 3 024 000 Stellungen analysiert.

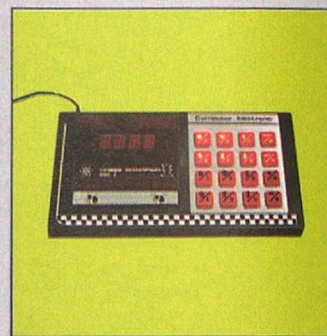
Bezugsquellen: Der 698 DM teure Chess Challenger 10 ist in den meisten Kaufhäusern und in vielen Spielwarengeschäften erhältlich.

Positiv:

10 wählbare Programmstufen, eingebauter Zufallsgenerator, integriertes Schachbrett mit Figuren vorhanden, sehr gute Schach-Lernhilfe.

Negativ:

Hoher Preis, schwaches Eröffnungsspiel, netzabhängig.



Chess Champion MK I

Mittleren Ansprüchen wird der Chess Champion MK I gerecht, dessen Preis mit 248 DM recht günstig ist. Das in einem 22 cm x 12 cm x 4 cm großen Plastikgehäuse untergebrachte Gerät wiegt 360 g (ohne Netzteil) und bietet erstaunlich viel in seiner Preisklasse. Chess Champion MK I verfügt über vier Schwierigkeitsgrade und zwei Analysestufen, besitzt einen eingebauten Zufallsgenerator und enthält in seinem Schachprogramm für den Computer auch die Spezialzüge Rochade, En Passant und Bauernumwandlung. Der menschliche Gegenspieler muß diese Züge leider manuell auf etwas umständliche Weise eingeben.

Die Änderung der Spielstärke und die Überprüfung der Stellung sämtlicher Figuren kann während des Spiels jederzeit vorgenommen werden. Bestimmte Spielsituationen zur Lösung spezieller Schachprobleme, wie z.B. „Matt in zwei Zügen“ können eingegeben werden, und auch Briefschach ist möglich. Die durchschnittlichen „Denkpausen“ betragen 1 s (Stufe 1), 15 bis 20 s (Stufe 2), 15 s bis 15 min (Stufe 3) und 20 s bis 15 min (Stufe 4), wobei vor jedem Zug bis zu 2 000 000 Daten analysiert werden. In der Stufe 6 (Analyse Briefschach) kann die Antwort bis zu 2 Tage dauern.

Da der Chess Champion MK I nur mit den schwarzen Figuren spielt und leider auch regelwidrige Züge akzeptiert, erfüllt er nicht die Ansprüche von guten Schachspielern oder gar Turnierspielern, ist jedoch für Anfänger und Fortgeschrittene als Lernhilfe gut geeignet.

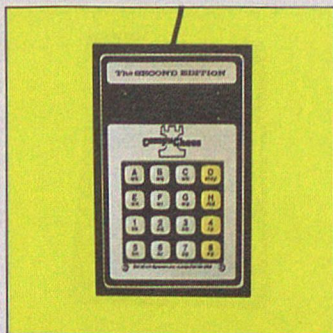
Bezugsquelle: Der Chess Champion MK I wird von vielen Kaufhäusern und einigen großen Spielwarengeschäften angeboten.

Positiv:

Sechs wählbare Programmstufen, eingebauter Zufallsgenerator, günstiger Preis, Betrieb an 12-V-Autobatterie möglich.

Negativ:

Gerät spielt nur mit den schwarzen Figuren, Annahme regelwidriger Züge, Schachbrett und Figuren sind nicht vorhanden, zu lange Rechenzeit bei Stufe 3 bis Stufe 6.



Compuchess II

Der seit kurzer Zeit erhältliche Schachcomputer Compuchess II ähnelt stark dem Chess Champion MK I, weist jedoch einige Verbesserungen und zusätzliche Spielmöglichkeiten auf.

Durch Modifikation des Schachprogramms spielt das Gerät sowohl mit den schwarzen als auch mit den weißen Figuren und benötigt etwas kürzere Antwortzeiten als sein Gegenstück. Für den Gegenzug braucht der Compuchess II nunmehr 1 s (Stufe 1), ca. 7 s (Stufe 2) und 10 s bis 9 min (Stufe 3 und Stufe 4).

Der eingebaute Zufallsgenerator ermöglicht abwechslungsreiche Partien bei allen vier Schwierigkeitsgraden. Während des Spiels kann jederzeit die Änderung der Spielstärke und eine Überprüfung der Stellung sämtlicher Figuren erfolgen. Spezielle Schachprobleme, wie z.B. „Schach in zwei Zügen“ können in den beiden vorhandenen Analysestufen durchgespielt werden; Briefschach ist ebenfalls möglich. Die Spezialzüge Rochade, En Passant und Bauernumwandlung sind zwar im Schachprogramm enthalten, müssen jedoch vom menschlichen Gegenspieler mit einigem Aufwand manuell eingegeben werden.

Als Novität beherrscht der Compuchess II die Spielarten „Springerspiel“ und „Amazonenkönigin“. Beim „Springerspiel“ werden Dame, Läufer und Türme durch Springer ersetzt und bei der Spielart „Amazonenkönigin“ können die beiden Damen wahlweise auch wie Springer ziehen.

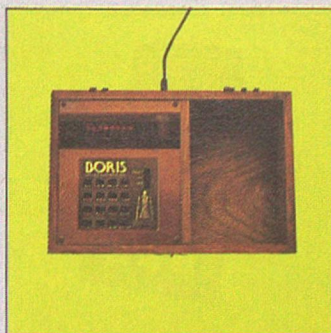
Bezugsquelle: der 600 DM teure Compuchess II ist nur bei der Firma Hobby + Freizeit in Offenburg erhältlich.

Positiv:

Sechs wählbare Programmstufen, eingebauter Zufallsgenerator.

Negativ:

Annahme regelwidriger Züge, hoher Preis, Schachbrett und Figuren sind nicht vorhanden.



Boris

Seit Ende letzten Jahres ist der nach Expertenmeinung gegenwärtig leistungsfähigste tragbare Schachcomputer Boris auch auf dem deutschen Markt erhältlich. Er wurde nicht nach dem ehemaligen Schachweltmeister Boris Spassky benannt, wie vielfach angenommen wird, sondern ist lediglich die Abkürzung für Basic Operation Recreational And Instructional Systems.

Die Spielstärke des Gerätes liegt mit 1600 Punkten nach einem internationalen ELO-Bewertungssystem recht hoch, demzufolge z.B. Bobby Fischer 2800 Punkte, ein Großmeister 2500 bis 2700 Punkte hätte, Internationale Meister bis 2300 Punkte und starke Clubspieler bis zu 1800 Punkte aufweisen würden.

Boris ist mit einer programmierbaren Zeitschaltung ausgestattet, mittels derer beliebige Antwortzeiten zwischen 1 s und 100 Std. eingestellt werden können und verfügt über einen eingebauten Zufallsgenerator, wodurch die Schachpartien abwechslungsreicher werden.

Der Rechner kann bis zu vier Züge für beide Seiten im voraus „denken“, spielt wahlweise mit den weißen oder schwarzen Figuren oder sogar gegen sich selbst, um dem menschlichen Gegenspieler bei schwierigen Situationen zu helfen und zeigt auch die von ihm in Betracht gezogenen, jedoch nicht ausgeführten Spielzüge an.

Ein besonderer Gag sind 80 verschiedene Kommentare, die von Zeit zu Zeit auf der achtstelligen, alphanumerischen Anzeige in Laufschrift erscheinen, wie z.B. „I NEED LESS NOISE“, „IS THIS A TRAP?“, „VERY TRICKY“ u.a.

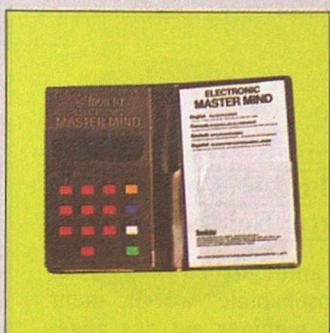
Bezugsquelle: Das 898 DM teure Gerät ist in einigen großen Kaufhäusern, in großen Spielwarengeschäften und bei Sandy Exports (München) erhältlich.

Positiv:

Mehrere wählbare Antwortzeiten, eingebauter Zufallsgenerator, Schachspiel anbei, Symbolanzeige der Stellung sämtlicher Figuren, ausgezeichnete Lernhilfe durch Anzeige von Alternativzügen.

Negativ:

Hoher Preis, netzabhängig.



Master Mind

Mit einem Kostenaufwand von 4 Millionen DM wurde von Invicta Plastics Ltd. (Großbritannien) nach einer Entwicklungszeit von drei Jahren die Elektronikversion des weltbekannten Spiels „Master Mind“ auf den Markt gebracht.

Die nur 8 cm × 13,5 cm × 2 cm große und inkl. Batterien (2 Mignonzellen à 1,5 V) 180 g schwere Computerversion mit der Bezeichnung Electronic Master Mind ist seit etwa einem halben Jahr in Deutschland für 69 DM in fast allen Kaufhäusern und Spielwarengeschäften erhältlich. Aufgabe des Spiels ist es, die mittels eines Zufallsgenerators erzeugte und gespeicherte Zahl herauszufinden. Die Anzahl der Ziffern dieser Zahl und damit der Schwierigkeitsgrad läßt sich vom Spieler bestimmen:

dreistellige Zahl $\approx$ 1000 Kombinationen
vierstellige Zahl $\approx$ 10 000 Kombinationen
fünfstellige Zahl $\approx$ 100 000 Kombinationen

Der Computer vergleicht die vom Spieler geschätzte und eingetippte Zahl mit der gespeicherten Zahl und gibt auf einer zweistelligen Anzeige die Anzahl der richtigen Ziffern an, die an der richtigen Stelle stehen und die Anzahl der Ziffern, die zwar richtig sind, aber an der falschen Stelle stehen. Der Spieler notiert diese vom Computer abgegebenen Lösungshilfen auf einer mitgelieferten Liste und bezieht sie in seinen neuen Versuch mit ein. Die neue Zahl wird eingegeben und wiederum mit der gespeicherten Zahl verglichen.

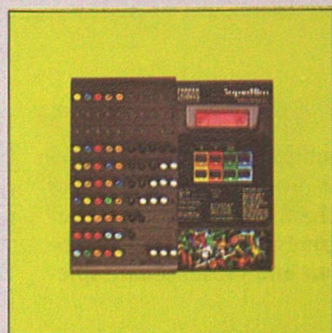
Durch wiederholte Interpretation der vom Computer gelieferten Hinweise versucht nun der Spieler, mit logischem Denken und etwas Glück, den gespeicherten Zahlencode zu finden. Gelingt ihm dies nicht, so verrät der Computer durch Betätigung einer entsprechenden Taste den Geheimcode.

Positiv:

Netzunabhängig, wählbarer Schwierigkeitsgrad, Gerät schult logisches Denken.

Negativ:

Papier und Bleistift notwendig zur Notierung der Zwischenwerte.



SuperHirn

Das erfolgreichste Spiel der letzten Jahre, Master Mind, ist in Deutschland von der Firma Parker unter dem Namen SuperHirn eingeführt worden. Seit einiger Zeit gibt es das Spiel auch in elektronischer Ausführung als SuperHirn electronic.

Das 69 DM teure Gerät hat die Abmessungen 18 cm × 17,7 cm × 3,5 cm und wiegt 280 g (inkl. 9-V-Batterie). Im Gegensatz zum Electronic Master Mind ist keine Zahlenkombination herauszufinden, sondern ein vom eingebauten Zufallsgenerator ausgewählter Farbencode, der entsprechend dem gewählten Schwierigkeitsgrad aus vier oder fünf Farben besteht. Beim Standardspiel muß die Farbe und Stellung von vier aus sechs möglichen farbigen Stiften ermittelt werden, wodurch sich $6^4 = 1296$ verschiedene Kombinationen ergeben. Beim Expertenspiel sind sechs aus acht Farben herauszufinden; dies entspricht $8^5 = 32 768$ möglichen Kombinationen. Nach Eingabe des vom Spieler vermuteten Farbcodes in den Computer teilt dieser zum einen die in Position und Farbe übereinstimmenden Stifte und zum anderen die Anzahl der Stifte mit, die nur bezüglich der Farbe richtig erkannt worden sind.

Für die Aufzeichnung der vom Computer gelieferten Informationen benötigt der Spieler keinen Notizblock, da ein Steckfeld für die Aufnahme der entsprechenden Farbstifte vorhanden ist. Wird die Farbkombination nicht herausgefunden, kann sie per Tastendruck abgefragt werden. Die Eingabe eines Codes durch einen Gegenspieler ist möglich.

Bezugsquelle: das Gerät wird von fast allen Kaufhäusern und von großen Spielwarengeschäften zum Verkauf angeboten.

Positiv:

Kein Notizblock und Bleistift erforderlich, netzunabhängig, logisches Denken wird geschult.

Negativ:

Gerät besitzt nur zwei Schwierigkeitsgrade, teilweise geringer Unterschied zwischen hellen und dunklen Farben einer Sorte.

Kombinationsspiele, Reaktions- und Testspiele, elektromechanische Spiele mit Bewegungs- und Steuerungsabläufen und Gesellschaftsspiele.

Ein besonderer Renner war in letzter Zeit das Logikspiel „Schach auf elektronischer Basis“. Nach anfänglichen Programmschwierigkeiten gibt es heute Schachcomputer, deren Spielstärke durchaus beachtlich ist, wenn auch in den höchsten Spielstufen sehr lange „Denk“-Zeiten für den jeweiligen Zug vom Computer benötigt werden (Siehe hierzu auch unseren ausführlichen Schachcomputer-Test auf Seite 30).

Schachcomputer gibt es von einigen hundert Mark an aufwärts bis zu etwa dreitausend Mark (Boris Grand Master), wenn man von den wirklich professionellen Groß-Computern absieht (Super-Schachcomputer-Programm Chess 4,8 auf einer Control Data). Und auch für unterwegs ist gedacht: Zur Zeit befindet sich ein Reiseschachcomputer in Entwicklung, der mit Mignonzellen betrieben wird und damit rund zwölf Stunden betreibbar ist.

Ein weit verbreitetes Spiel ist auch „Mastermind“. Es wird von rund 60 Millionen Menschen auf der Welt gespielt. Ziel des Spiels ist es, eine Kombination von drei-, vier- oder fünfstelligen Zahlen zu knacken. Mit einem Kostenaufwand von rund 4 Millionen DM und einer Entwicklungszeit von drei Jahren gibt es nun auch dieses Spiel in einer Elektronikversion im Handel.

Aber auch U-Boot-Spiele gibt es in großer Zahl und relativ preiswert. Weiter findet der Spielfan Geräte, die eine Kombination von verschiedenen Spielen sind. Und natürlich gibt es das berühmte und berühmte Fußball, Basketball, Eishockey, Autorennen und Sternenkrieg.

Fernsehspiele — noch nicht der Weisheit letzter Schluß

Die anfänglichen Erfolge der Fernsehspiele waren mehr oder weniger auf das allgemeine Interesse am Neuen, Unbekannten zurückzuführen. Die Geräte, meist nur für zwei Spielpartner gedacht, stellten keine besonderen Anforderungen an die Mitwirkenden. Und nach relativ kurzer Zeit verblaßte das Interesse an einem Spiel, das man in der Regel als monoton bezeichnen kann. Auch ist die Anordnung der Elemente Spielgerät/Fernsehgerät nicht in allen Fällen ideal:

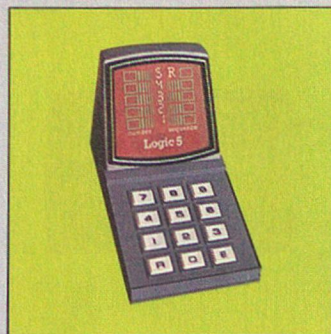
Entweder Spielen oder Fernsehen, heißt dann die Parole, die anschließend vom Familienvorstand entschieden wird.

Das Spiel als familienverbindendes Instrument

Schließlich ist das Fernsehgerät nicht unbedingt als ein Gerät zur Vertiefung der Kommunikation der Menschen untereinander anzusehen. Auch dieser Punkt spricht gegen das Fernsehgerät. Ohne Zweifel sind auch intelligente Spiele, die sich des Fernsehgeräts bedienen, in Vorbereitung oder vereinzelt schon zu haben. Doch hier ist noch viel zu tun, um ein wirkliches Spielgerät am Bildschirm für alle attraktiv zu machen.

»CHIP« hat aus diesem Grunde auf die Darstellung der Fernsehspiele verzichtet, was jedoch nicht heißt, daß die Redaktion die Entwicklung nicht weiterhin aufmerksam beobachtet.

Die nun folgende Zusammenstellung von Spielen soll Ihnen einen Überblick über die derzeit wichtigsten und bereits am Markt erhältlichen Spiele mit eingebautem Mikroprozessor geben. C



Computer-Logic 5

Das Computerspiel Logic 5 der Milton Bradley (MB) GmbH ähnelt bezüglich der Funktion dem Electronic Master Mind, da der menschliche Spieler auch hier die Aufgabe hat, einen drei-, vier- oder fünfstelligen Zahlencode zu knacken.

Da der vom Computer ausgewählte Zahlencode niemals zwei gleiche Ziffern hintereinander aufweist, ist die Anzahl der möglichen Zahlenkombinationen geringer als 1000, 10 000 oder 100 000, der entsprechende Schwierigkeitsgrad somit entsprechend niedriger als beim Electronic Master Mind. Zur Aufzeichnung der vom Computer mitgeteilten Hinweise (richtige Zahl, richtige Stellung) werden ein Bleistift und der mitgelieferte Notizblock benötigt.

Die Grundfläche des pultförmigen, 320 g schweren Gerätes (inkl. 9-V-Batterie) beträgt 10,5 cm x 19 cm und die maximale Höhe ca. 11 cm. Einblick in die logischen Geheimnisse der Spiele Logic 5, Superhirn und Master Mind bietet das kürzlich zum Preis von 5,80 DM erschienene Master Mind-Handbuch, das über große Spielwarengeschäfte bezogen werden kann.

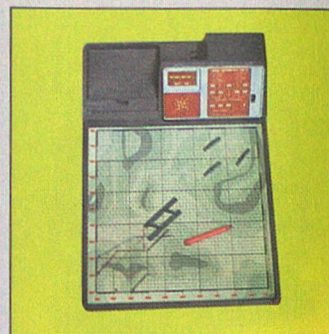
Bezugsquellen: Das 79 DM teure Gerät ist in großen Kaufhäusern und in Spielwaren-Spezialgeschäften erhältlich.

Positiv:

Netz unabhängiges Gerät, wählbarer Schwierigkeitsgrad, logisches Denken wird geschult.

Negativ:

Papier und Bleistift notwendig zur Notierung der Zwischenwerte, manuelle Eingabe eines Zahlencodes nicht möglich, keine Anzeige der vom Computer gespeicherten Zahl, wenn diese nicht vom Spieler ermittelt wird, großes Gehäuse.



Sector

Ziel von Sector, einem Computerspiel der Firma Parker, mit dem sich bis zu vier Spieler beschäftigen können, ist die Ortung, Torpedierung und Versenkung eines feindlichen U-Bootes. Zur Ortung des U-Bootes tauschen die Kommandanten von vier gegnerischen Zerstörern Informationen aus. Da aber nur einer von ihnen das U-Boot versenken kann, versucht jeder, den anderen zuvorzukommen.

Das pultförmige Gerät hat eine Grundfläche von 33,5 cm x 47,5 cm mit einer maximalen Höhe von 9,5 cm und wiegt inkl. der 9-V-Batterie 880 g.

Zur Ausstattung von Sector gehören ein Computer-Informationszentrum, eine abwischbare Nautik-Karte, vier Kursmarkierungsstifte, ein Parallel-Lineal, ein Spezialtuch und neun Mini-U-Boote als Siegerprämie.

Das Computer-Informationszentrum setzt sich zusammen aus Computer, elektronischer Anzeige, Kompaß und Schaltpult. Der Computer überwacht das Spiel und registriert Kollisionen und die Ergebnisse von Schüssen auf das U-Boot. Die elektronische Anzeige teilt den Kommandanten u.a. Geschwindigkeit und Position ihres Zerstörers, Entfernung zum U-Boot und Tauchtiefe des U-Bootes mit.

In die Nautik-Karte trägt jeder Kommandant mit den farbigen Kursmarkierungsstiften Position, Kurs und Geschwindigkeit seines Zerstörers und die mögliche Position des U-Bootes ein.

Bezugsquellen: Das Gerät wird von Kaufhäusern und Spielwarengeschäften für 89 DM angeboten.

Positiv:

Netz unabhängig, hoher Unterhaltungswert durch spannende Situationen.

Negativ:

Manuelle Kurseintragung erforderlich, großes Gehäuse.



Computer-Flottenmanöver

Beim Computerspiel Flottenmanöver der Milton Bradley (MB) GmbH handelt es sich um die Elektronikversion des allseits bekannten Spiels „Schiffe versenken“, das sicherlich schon vielen Schülern auf der ganzen Welt eine Eintragung in das Klassenbuch wegen Störung des Unterrichts eingebracht hat.

Ziel des Spiels Computer-Flottenmanöver, das von zwei Spielern bedient wird, ist es, als erster die gegnerische Flotte zu versenken.

Bei Spielbeginn besitzt jeder Spieler einen Flugzeugträger, ein Schlachtschiff, einen Zerstörer, ein U-Boot und ein Torpedoboot.

Durch begleitende Geräusche, wie z.B. das Pfeifen eines fliegenden Torpedos oder das Explosionsgeräusch bei einem Torpedotreffer und optische Signale im Verlauf der Kampfhandlungen wird die Spannung erhöht. Der erste Spieler, der alle fünf Schiffe der gegnerischen Flotte versenkt hat, ist Gewinner und hört als Bestätigung ein akustisches Signal. Die Grundfläche des 129 DM teuren Gerätes mißt 26,5 cm x 53 cm und dessen Gewicht, inkl. den beiden 9-V-Batterien, beträgt 1550 g. Durch Befestigung eines Sichtschutz-Aufbaus auf der Spielfeld-Grundfläche ergibt sich eine Gesamthöhe von 22,5 cm.

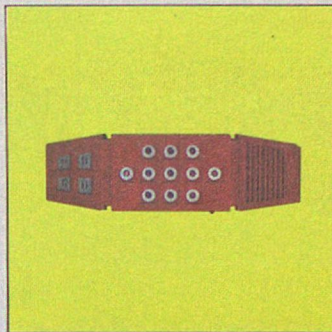
Bezugsquellen: Das Gerät ist in Kaufhäusern und Spielwarengeschäften erhältlich.

Positiv:

Netzunabhängig, hoher Unterhaltungswert durch spannende Spielsituationen, Erhöhung der Spannung durch akustische und optische Signale.

Negativ:

Großes Gehäuse, komplizierte Bedienung, hoher Preis.



Merlin

Auf der diesjährigen Internationalen Spielwarenmesse Nürnberg wurde erstmals das vielseitige Computerspiel Merlin der Firma Parker vorgestellt, das nach einem Zauberer der bretonischen Sage und dem Beschützer von König Artus' Reich benannt wurde. Das mit einem Mikrocomputer TMS 1100 (Texas Instruments) bestückte, 7,5 cm x 24,5 cm x 4 cm große und inkl. der Batterien (6 Stck. 1,5 V Universalzellen) 340 g schwere Gerät (Preis: 89 DM) ist erst in einigen Monaten erhältlich. Folgende sechs Spiele können durchgeführt werden:

Tic Tac Toe

Bei diesem mühleartigen Spiel muß eine aus drei Lämpchen bestehende Reihe (horizontal, vertikal oder diagonal) gebildet werden. Gegenspieler mit demselben Ziel ist Merlin.

Musikmaschine

Bei diesem kreativen Spiel speichert Merlin jede beliebige Melodie, die bis zu 48 Töne und Pausen enthalten darf und wiederholt diese auf Knopfdruck.

Echo

Merlin spielt eine aus 1 bis 9 Tönen bestehende Tonfolge vor, die fehlerfrei nachgespielt werden muß. Bei diesem Spiel werden Reaktion und Gedächtnis geschult.

17 minus 4

Bei diesem 17 und 4-ähnlichen Spiel gegen Merlin gewinnt, wer die höchste Punktzahl unter 14 erreicht.

Magisches Quadrat

Bei diesem Spiel muß durch Betätigung von neun Tasten, denen willkürlich Lämpchen zugeordnet sind, ein aus neun Lämpchen bestehendes Quadrat gebildet werden.

Code-Brecher

Bei dieser „Master Mind“-Variante muß eine von Merlin erzeugte zweibis neunstellige Zahl ermittelt werden.

Positiv:

Durchführung von sechs verschiedenen Spielen, netzunabhängig, form-schönes Gehäuse.

Negativ:

Noch nicht lieferbar.



Senso

Zu den Neuheiten der diesjährigen Internationalen Spielwarenmesse gehörte auch das von der Milton Bradley (MB) GmbH vorgestellte Computerspiel Senso.

Bei Senso handelt es sich um ein elektronisches Konzentrations- und Reaktionsspiel in Form einer „fliegenden Untertasse“ (27 cm Ø, 6 cm hoch), die mit je einem roten, grünen, blauen und gelben Sensorfeld versehen ist. Das Gewicht des Gerätes beträgt 930 g (inkl. einer 9-V-Batterie und zwei 1,5-V-Monozellen).

Ziel des Spiels ist es, von Senso vorgegebene Signalfolgen, die immer länger werden, durch Drücken der entsprechenden Farbfelder zu wiederholen. Drei verschiedene Spielvarianten mit jeweils vier Schwierigkeitsgraden für einen oder mehrere Spieler sind möglich.

Bei der ersten Spielart gibt Senso das erste Signal vor. Dieses Signal muß nun durch Drücken desselben Farbfeldes wiederholt werden. „Senso“ wiederholt das erste Signal noch einmal und fügt ein weiteres hinzu. Beide Signale müssen durch Drücken derselben Farbfelder in der richtigen Reihenfolge wiederholt werden, usw. Das Spiel wird auf diese Weise so lange fortgesetzt, wie die Signale in der richtigen Reihenfolge wiederholt werden. Gelingt es nicht, die Signalfolge korrekt wiederzugeben, antwortet Senso mit einem Brummtönen, und das Spiel ist verloren.

Bei der zweiten Spielart muß dem ersten von Senso vorgegebenen Signal ein weiteres hinzugefügt werden. Die neue Folge ist zu wiederholen und um ein neues Signal zu verlängern, bis ein Fehler gemacht wird. Bei der dritten Spielart drückt jeder Spieler nur die ihm zugeordnete Farbtaste.

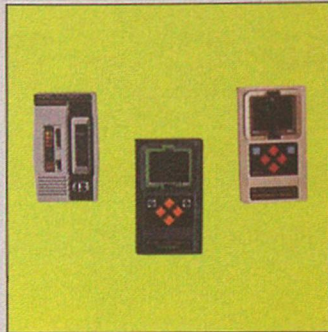
Bezugsquellen: Senso ist für ca. 98 DM in den meisten Kaufhäusern und großen Spielwarengeschäften erhältlich.

Positiv:

Gutes Konzentrations- und Reaktionstraining, netzunabhängig.

Negativ:

Zwei verschiedene Batteriesorten werden benötigt, Preis etwas zu hoch.



Taschenspielerien

Von der Firma Mattel wurden als Neuheit fünf verschiedene Computerspiele im Taschenrechnerformat (ca. 8 cm x 13,5 cm x 2,5 cm) angekündigt, von denen drei nunmehr auf dem Markt erhältlich sind: Auto Race, Soccer und Basketball. Die beiden übrigen Spiele, Space Alert und Hockey sollen im zweiten Quartal 1979 folgen.

Auto Race

Bei diesem Spiel bewegt sich ein Lichtpunkt, der den Rennwagen symbolisieren soll, vom unteren Ende einer dreispurigen Piste nach oben. Entgegenkommenden Lichtpunkten muß mittels eines Schiebereglers, der die Funktion des Lenkrads hat, ausgewichen werden. Bei jedem Zusammenstoß wird der Rennwagen zurückgedrängt und es erfolgt ein akustisches Signal. Hat der Rennwagen die Ziellinie erreicht, startet er erneut von der Grundlinie. Die Geschwindigkeit des Rennwagens läßt sich mit einem Schiebeschalter in vier Stufen, entsprechend einer Viergangschaltung, einstellen. Sieger des Spiels ist derjenige, der vier Runden in der kürzesten Zeit zurücklegt. Ist diese Zeit kürzer als 99 s, ertönt ein Doppeltönensignal und die benötigte Fahrzeit erscheint auf der Digitalanzeige; werden die vorgeschriebenen vier Runden innerhalb von 99 s nicht erreicht, verkündet ein Summtönen die Niederlage.

Soccer, Basketball

Bei den Spielen Soccer (Fußball) und Basketball erscheinen schwache Lichtpunkte, die Gegenspieler darstellen und ein heller Lichtpunkt, der den Angreiffspieler symbolisiert, auf einer Anzeigematrix. Innerhalb einer vorgegebenen Spielzeit von ca. 10 Minuten müssen die beiden Mitspieler abwechselnd möglichst viele Treffer erzielen.

Bezugsquelle: Die zwischen 69 DM (Auto Race) und 89 DM (Soccer) teuren Geräte sind in Kaufhäusern und größeren Spielwarengeschäften erhältlich.

Positiv:

Kleines Gehäuse, netzunabhängig.

Negativ:

An das Reaktionsvermögen der Spieler werden zu hohe Ansprüche gestellt, „Lenkrad“ bei „Auto Race“ zu klein.

Test Schachcomputer

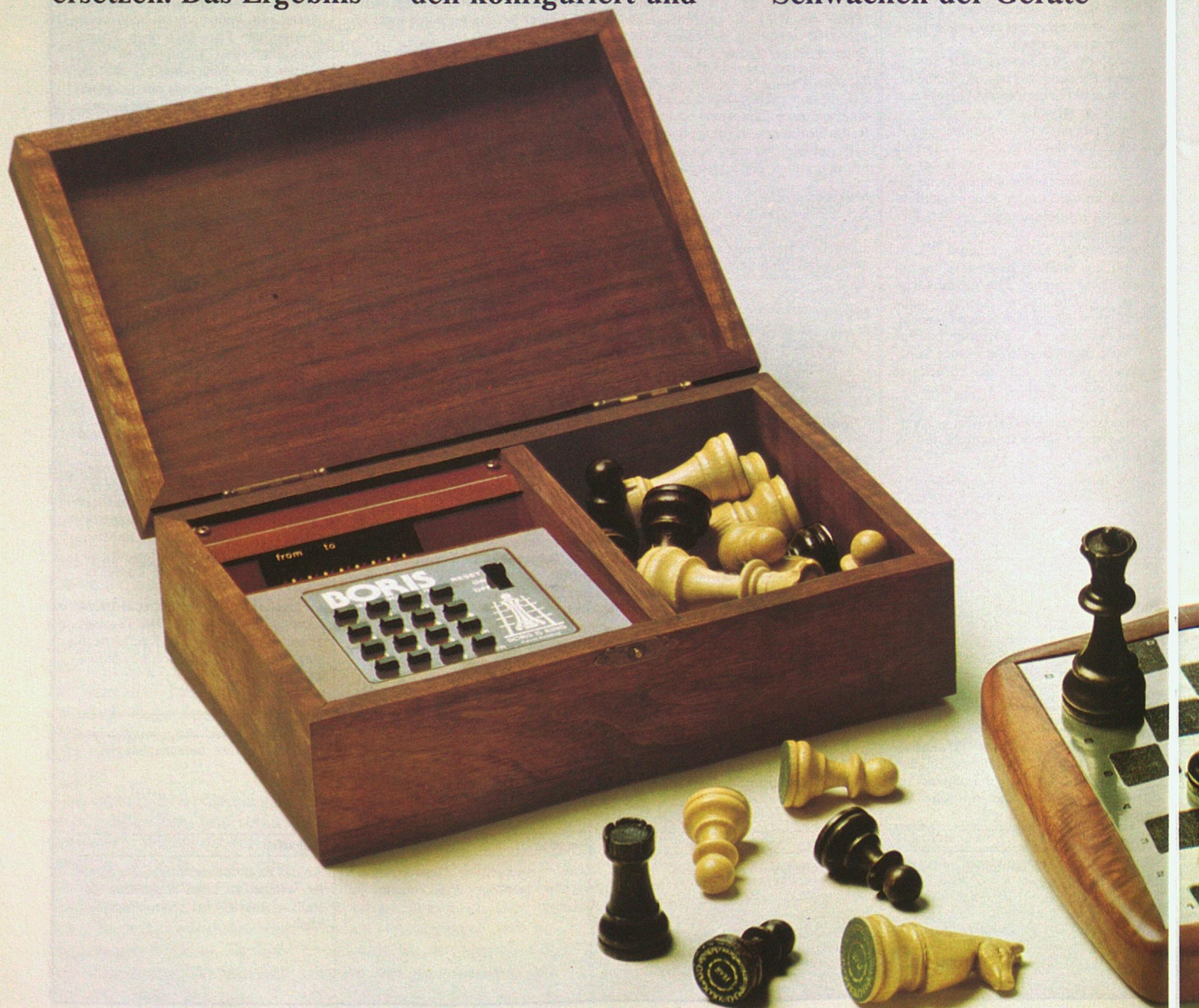
Stellungskrieg

BJÖRN SCHWARZ

Ohne Zweifel hat Schach, das königliche Spiel, schon sehr früh die Fantasie der Techniker angeregt, den Spielpartner durch eine Mechanik bzw. durch komplexe Elektronik zu ersetzen. Das Ergebnis

dieser Gedankenarbeit ist die breite Palette der Schachcomputer, die heute auf dem Markt sind. Sie unterscheiden sich jedoch nicht nur im Äußeren — auch ihr Innenleben ist verschieden konfiguriert und

daher in verschiedenen Situationen unterschiedlich leistungsfähig. Unser Vergleichstest der vier verbreitetsten elektronischen Spielpartner gibt Aufschluß über Stärken und Schwächen der Geräte



Schachcomputer haben sich in relativ kurzer Zeit zu einem Verkaufsschlager entwickelt und waren besonders in den Vorweihnachtswochen des letzten Jahres in vielen Kaufhäusern und Geschäften bereits nach wenigen Tagen ausverkauft. Zur großen Überraschung des Handels wurden jedoch nicht die billigen, sondern die teuren Geräte bevorzugt gekauft, die immerhin einige hundert DM kosteten.

Ermöglicht wurden die derzeit erhältlichen Schachcomputer erst durch den Einsatz von Mikroprozessoren. Mit den leistungsfähigen kommerziellen Schachprogrammen können diese Mini-Schachcomputer natürlich nicht konkurrieren, obwohl sie für durchschnittliche Schachspieler durchaus gleichwertige Gegner sind.

Einen Eindruck davon, wie gut der gegenwärtig beste kommerzielle Schachcomputer tatsächlich Schach spielt, vermittelte die Fernsehsendung „Schach dem Elektronenhirn“ am 11. 2. 1979 im ZDF. Bei diesem Schaukampf trat der beste Computerkenner unter den Schachmeistern, der Schotte David Levy (32), gegen den leistungsfähigsten Com-



Bild 1: David Levy im Kampf gegen den Schachcomputer Chess 4,8

puter der Welt, den in Minneapolis stationierten Cyber 176 (Control Data) und sein Schachprogramm „Chess 4.8“ an (Bild 1).

Der wie kein anderer Schachprofi auf Computer spezialisierte David Levy erlangte Berühmtheit durch eine im Jahre 1968 abgeschlossene Wette, daß er binnen zehn Jahren kein Schachturnier gegen einen Computer verlieren werde. Levy gewann diese Wette 1978, da er von 5 Spielen 3 gewann, 1 unentschieden spielte und nur 1 Spiel verlor.

„Chess 4.8“ ist das neueste Programm in

einer Serie von Schachprogrammen, die mit „Chess 2.0“ begann. An diesen Programmen arbeiten seit ca. 10 Jahren die Wissenschaftler David Slate und Lawrence Atkin von der Northwestern University in Chicago.

Der zwischen „Chess 4.8“ (schwarz) und David Levy (weiß) durchgeführte Schaukampf begann mit Nachteilen für Levy, dem es dann aber in einem stundenlangen, teilweise recht dramatischen Spiel gelang, der Partie eine Wende zu geben. Trotz der nun drohenden Niederlage erzwang der Computer jedoch nach dem 89. Zug nur mit König und Bauer ein Unentschieden gegen König und Dame. Im Verlauf des Spiels rechnete der Computer vor jedem Zug zwischen 21 227 und 1 927 356 Stellen durch.

Die derzeit in den Kaufhäusern angebotenen Schachcomputer für den Heimgebrauch können sich natürlich mit den großen kommerziellen Computern und ihren leistungsstarken Schachprogrammen nicht messen. Experten wagen dennoch die Prognose, daß in wenigen Jahren Mini-Schachcomputer dieser Stärke erhältlich sein werden.

Gegenwärtig werden in Deutschland



Stellungskrieg



Bild 2: Der Chess Challenger 10

vier verschiedene Schachcomputer angeboten:

- ☐ Chess Challenger 10
- ☐ Chess Champion MK I
- ☐ CompuChess II
- ☐ BORIS

Obwohl alle Geräte mit Mikroprozessoren ausgestattet sind und auch die Spezialzüge „Rochade“ sowie „En Passant“ beherrschen und die Umwandlung des Bauern in eine Dame vornehmen, bestehen doch teilweise erhebliche Unterschiede in der Spielstärke, bedingt durch das verwendete Schachprogramm. Weitere Unterschiede können der Tabelle entnommen werden.

Sämtliche nachfolgend näher beschriebenen Schachcomputer besitzen einen Zufallsgenerator, durch den sich immer wieder neue Spielvarianten ergeben. Als Alternative zum regulären Spielverlauf können bestimmte Spielsituationen zur Lösung spezieller Schachprobleme eingegeben werden, wie z.B. „Matt in zwei Zügen“, Telefonschach oder eine Briefschachanalyse.

Chess Challenger 10

Der Vorgänger dieses Schachcomputers, „Chess Challenger 3“, war mit seinen geringen Abmessungen von nur 34 cm x 21 cm x 3 cm bei einem Gewicht von 1240 g (ohne Netzteil) der erste für den Heimgebrauch geeignete Schachcomputer.

Verfügte der „Chess Challenger 3“ nur über drei einstellbare Spielstärken, so besitzt der „Chess Challenger 10“ (Bild 2) insgesamt zehn Programmstufen mit sechs Spielstärken und vier Analysearten. Die durchschnittlichen „Denkpausen“ des Gerätes betragen 5 s (Stufe 1), 15 s (Stufe 2), 35 s (Stufe 3), 80 s (Stufe 4), 140 s (Stufe 5) und 3 min (Stufe 10).

Im Verlauf des Spiels kann jederzeit die Stellung sämtlicher Figuren überprüft und die Spielstärke geändert werden. Nach Eingabe jeder beliebigen Mittel- oder Endspielsituation kann diese in den

vier Analysestufen durchgespielt werden.

Einblicke in die Strategie des „Chess Challenger“ bietet die nachfolgende Partie (Schwierigkeitsgrad 1) gegen einen schwachen Gegner:

Zug-Nr.	Chess Challenger (weiß)	Mensch (schwarz)
1	D2—D4	D5—D7
2	C2—C4	D5 x C4
3	B1—C3	G8—F6
4	C1—F4	E7—E6
5	G1—F3	F8—E7
6	E2—E4	E8—G8, H8—F8 $\neq$ 0—0
7	F1 x C4	B7—B6
8	E4—E5	F6—D7
9	C4—D3	H7—H5
10	D3—E4	C7—C6
11	F3—D2	H5—H4
12	D1—H5	H4—H3
13	G2 x H3	B6—B5
14	H1—G1	C8—B7
15	H5—H7 $\neq$	

Zeichenerklärung:

- ziehe Figur von .. nach ..
- x schlage Figur
- $\neq$ Schachmatt
- 0—0 kurze Rochade

Trotz einer relativ schwachen Eröffnung beweist der „Chess Challenger 10“ im Mittelspiel aufgrund des eingesetzten Mikroprozessors Z 80 A (Bild 3) einen großen Einfallsreichtum, wobei er pro Gegenzug bis zu 3 024 000 Stellungen analysiert. „Chess Challenger 10“ greift bevorzugt mit vielen Figuren an und entwickelt gute Ideen beim Ausschalten der gegnerischen Figuren, ohne den

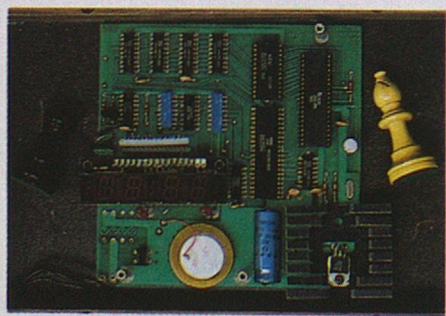


Bild 3: Das Innere des Chess Challenger 10



Bild 4: Der Chess Champion MK I

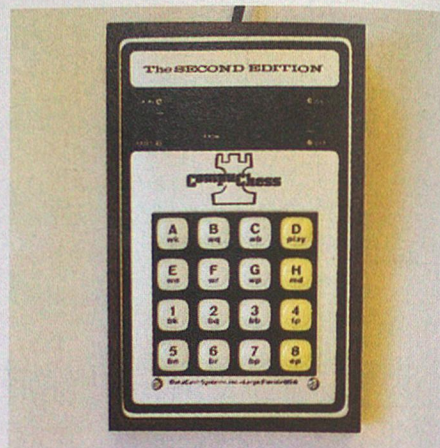


Bild 5: Der CompuChess II

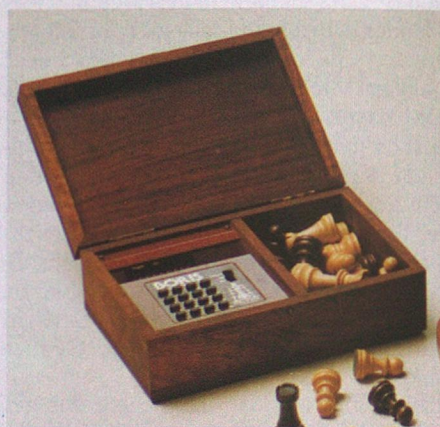


Bild 6: Der Boris

Schutz der eigenen Figuren zu vernachlässigen. Auch bietet er manche Überraschung, wie z.B. ein Dameopfer mit anschließendem Matt in zwei Zügen. Im Endspiel reagiert der Chess Challenger bei den niedrigen Spielstärken recht schwach, arbeitet jedoch bei Spielstärke 4, 5 und 10 zielstrebig auf das Matt hin.

Chess Champion MK I

Der „Chess Champion MK I“ (Bild 4) wird zwar nur mittleren Ansprüchen gerecht, weist aber auch dafür das beste Preis-/Leistungs-Verhältnis aller in Deutschland erhältlichen Schachcomputer auf. Das Gerät verfügt über sechs Programmstufen (vier Schwierigkeitsgrade und zwei Analysestufen), besitzt einen eingebauten Zufallsgenerator und enthält in seinem Schachprogramm auch die Spezialzüge „Rochade“, „En Passant“ und „Bauernumwandlung“. Will der menschliche Gegenspieler jedoch ebenfalls diese Züge ausführen, muß er diese leider auf etwas umständliche Weise eingeben.

Die Spielstärke kann jederzeit geändert werden, und die Stellung sämtlicher Figuren läßt sich überprüfen. Die durchschnittlichen Rechenzeiten betragen 1 s (Stufe 1), 15—20 s (Stufe 2), 15—15 min (Stufe 3) und 20 s—15 min (Stufe 4).

CompuChess II

„CompuChess II“ (Bild 5) ähnelt sehr dem „Chess Champion MK I“, ist jedoch in einigen Punkten verbessert worden. Die Reaktionszeiten wurden verkürzt und betragen nunmehr 1 s (Stufe 1), ca. 7 s (Stufe 2) und 10 s bis 9 min (Stufe 3 und 4).

Eine Besonderheit des Gerätes stellen die Spielarten „Springerspiel“ und „Amazonenkönigin“ dar. Beim „Springerspiel“ werden Dame, Läufer und Türme durch Springer ersetzt, so daß jede Partei über acht Bauern, einen König und sieben Springer verfügt. Bei der Spielart „Amazonenkönigin“ können die beiden Damen bei Bedarf auch wie Springer bewegt werden.

Boris

Der seit Dezember 1978 erhältliche Schachcomputer „Boris“ (Bild 6) ist nach Meinung von Experten der gegenwärtig leistungsfähigste tragbare elektronische Schachpartner. Das Gerät verfügt über einen eingebauten Zufallsgenerator und ist mit einer programmierbaren Zeitschaltung ausgestattet, so daß beliebige Antwortzeiten zwischen 1 s und 100 Std. eingestellt werden können.

Boris kann für beide Seiten bis zu vier Züge im voraus „denken“, spielt auf Wunsch mit den weißen oder schwarzen Figuren, hilft dem Gegner bei Bedarf aus

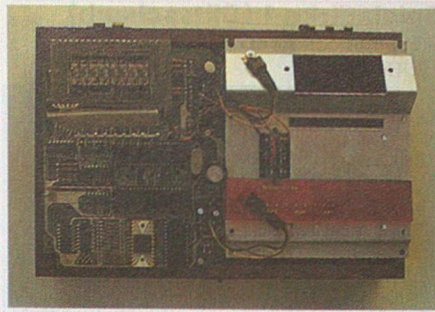


Bild 7: Der Boris von innen

schwierigen Situationen und teilt auch die von ihm erwogenen, jedoch nicht ausgeführten Züge mit.

Eine Besonderheit stellen 80 verschie-

dene Kommentare dar, die gelegentlich auf der achtstelligen, alphanumerischen Anzeige erscheinen, wie z.B. „I EXPECTED THAT“, „SHOULD WE SWITCH SIDES?“, „GOOD MOVE“ u.a. Weitere Merkmale des in einem Edelholzgehäuse untergebrachten, leicht bedienbaren Schachcomputers sind: Symbolanzeige der Stellung sämtlicher Figuren, Rücknahme des letzten Spielzuges und programmierbare Figurenaufstellung für die Analyse von Schachproblemen und Lösung von Mattsituationen in zwei Zügen.

Die folgende Partie zwischen Boris und einem überdurchschnittlich gut spielenden Schachpartner mit einer Antwortzeit von 2 min gibt die von Boris ver-

Boris: Antwortzeit 20 s
Chess Champion MK I: Antwortzeit 20 s–15 min (Spielstärke 4)

Zug-Nr.	Kommentar	Boris (weiß)	Chess Champion MK I (schwarz)
	BORIS AWAITS YOUR MOVE		
1		D2–D4	D7–D5
2		B1–C3	G8–F6
3		F2–F3 (A2–A3)	B8–C6
4		C1–F4 (E2–E4)	E7–E6
5		E2–E3	F6–H5
6		D1–C1 (G2–G4)	H5×F4
7		E3×F4	C6×D4
8		C1–D2 (F1–B5)	D4–F5
9	GIVE ME MORE TIME	F1–B5+	C7–C6
10		G2–G4 (B5–D3)	C6×B5
11	ARE YOU ANOTHER COMPUTER?	G4×F5	E6×F5
12		C3×B5 (E1–C1=0–0–0)	H7–H6
13		B2–B4 (A1–D1)	B7–B6
14		E1–C1=0–0–0	C8–B7
15		D1–E1+	E8–D7
16		C2–C4 (E1–E5, A2–A4)	A7–A6
17		E1–E5 (B5–A3)	A6×B5
18		C4×D5 (C1–D1, C4×B5)	D8–C7+
19		C1–B2	F8–D6
20		E5×F5	D7–E7
21		D2–E2+ (A2–A3)	E7–D8
22		A2–A3	D6×F4
23		G1–H3	B7–C8
24		F5×F4	C8×H3
25		F4–E4 (H1–C1, F4–E4)	H3–F5
26		H1–C1	C7–B8
27		E4–E7 (E4–E5, C1–C6, E4–E5)	F5–G6
28		C1–E1 (C1–D1, E2–E5)	G6–H7
29		E7×F7 (E2–E5)	H6–H5
30		F3–F4 (E2–E5, F7×G7, E2–E7)	H7–G6
31	YOU'VE BEEN PRACTICING	F7×G7	H8–E8
32		E2–D2 (E2–F2)	E8×E1
33	WHAT CAN I SAY?	D2×E1	B8×F4
34		E1–E7+	D8–C8
35		E7–B7+ (G7×G6)	C8–D8
36		B7–D7+	LOSE

Zeichenerklärung:

- ziehe Figur von .. nach ..
- × schlage Figur
- + Schach
- = Schachmatt
- 0–0–0 lange Rochade

Zug-Nr.	Mensch (weiß)	Kommentar	Boris (schwarz)
		BORIS AWAITS YOUR MOVE	
1	D2–D4	BUT OF COURSE	E7–E6 (D7–D5)
2	G1–F3	NOW THE OUTCOME IS OBVIOUS	G8–F6 (D7–D5) H7–H6 B8–C6 G8–F6 C7–C5 D7–D5 F7–F5
3	E2–E3		F6–E4 (F8–B4+) F6–G4 A7–A5 C7–C6 G7–G6 H7–H5 B8–C6 F6–E4
4	B1–D2		F7–F5 (D7–D5) E4–D2 E4–F6 D7–D5 F7–F5
5	D2–C4		G7–G5 (D7–D5) F8–B4+ A7–A6 C7–C6 D7–D5 G7–G5 B8–C6 G7–G5
6	F3–E5		D7–D6 (F8–B4) E4–F6 B7–B5 D7–D6
7	D1–H5+		E8–E7
8	H5–F7+	CONGRATULATIONS	

Zeichenerklärung:

- ziehe Figur von .. nach ..
- × schlage Figur
- + Schach
- = Schachmatt

Stellungskrieg

folgte Strategie wieder. In Klammern stehen die von Boris in Betracht gezogenen, jedoch nicht ausgeführten Züge. Zur Befriedigung der Neugier, welcher Mikroprozessor und welche periphere Beschaltung, insbesondere zur Speicherung der Kommentare, bei Boris Verwendung fand, wurde das Gerät geöffnet. Die Überraschung war groß, da statt des erwarteten Mikroprozessors Z 80, 8080, 8085 oder F8 die kundenspezifische Schaltung AMI 7839 SAA zum Vorschein kam (Bild 7).

Wie aus zuverlässiger Quelle bekannt wurde, konnte die Herstellfirma des Schachcomputers Boris im Dezember letzten Jahres die „Chess 4.8“-Programmierer David Slate und Lawrence Atkin für sich gewinnen, wodurch die Spielstärke ihrer Mini-Schachcomputer in absehbarer Zeit wesentlich verbessert werden dürfte.

Vergleichstest

Zur Bewertung der wahren Spielstärke der Schachcomputer wurde ein Computer-Schachturnier durchgeführt.

Spielstärke 1 (Blitzschach)

Zug-Nr.	Chess Challenger 10 (weiß)	Compu Chess II (schwarz)
1	D2-D4	D7-D5
2	C2-C4	D5x C4
3	B1-C3	G8-F6
4	C1-F4	C8-F5
5	G1-F3	E7-E6
6	D1-A4+	B7-B5
7	C3x B5	B8-C6
8	F4x C7	D8-E7
9	A4x C4	C6x D4
10	C4x D4	E6-E5
11	F3x E5	F5-E6
12	C7-D6	E7-D8
13	E5-C6	D8-D7
14	C6x A7	F8x D6
15	E2-E4	E6x A2
16	A1x A2	F6x E4
17	D4x E4+	D6-E7
18	E4x A8+	E7-D8
19	A8-E4+	E8-F8
20	F1-D3	H7-H5
21	E4-D4	D7x D4
22	B5x D4	H5-H4
23	A7-C6	D8-G5
24	A2-A5	G5-F6
25	H1-F1	F8-G8
26	A5-A8+	F6-D8
27	A8x D8+	LOSE

Zeichenerklärung:

- ziehe Figur von .. nach ..
- x schlage Figur
- † Bauernumwandlung in eine Dame
- + Schach
- ≠ Schachmatt

Spielstärke 1 (Blitzschach)

Stellung nach dem 49. Zug, weiß ist an der Reihe.

8				Tw				
7				Ls		Bs		
6	Ts			Ks		Lw	Bs	
5	Bs		Ss			Bw	Bs	
4			Bs			Sw	Bw	
3						Bw	Kw	
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

Tw weißer Turm
Lw weißer Läufer
Sw weißer Springer
Bw weißer Bauer
Kw weißer König
Ts schwarzer Turm
Ls schwarzer Läufer
Ss schwarzer Springer
Bs schwarzer Bauer
Ks schwarzer König

Zug-Nr.	Kommentar	Boris (weiß)	Chess Challenger 10 (schwarz)
50		D8-F8	C5-E6
51		F8x F7	E6x F4
52		G3x F4	D7-E6
53		F7-B7	D6-D5
54		B7-B5+	D5-D6
55	DON'T GET NERVOUS	F6-C3	A5-A4
56	SPOT ME A QUEEN	C3-E5+	D6-C6
57		B5-B2	C6-D5
58		B2-D2+	D5-C5
59		E5-D4+	C5-D5
60		D4-F6+	D5-C5
61		F6-E7+	C5-B5
62		D2-B2+	B5-A5
63		E7-B4+	A5-B5
64		B4-A3+	B5-A5
65		A3-B4+	A5-B5
66	WHEW	B4-E7+	B5-A5
67	NOW THE DEFENSE CRUMBLES	E7-D8+	A6-B6
68		D8x B6+	A5-A6
69		F4-E5	E6-F5
70		B6-D4	F5-C8
71		B2-B6+	A6-A7
72		B6x G6+	A7-B8
73		G6-B6+	B8-C7
74	AHH RUTHLESS	G5-G6	C7-D8
75		G6-G7	D8-C7
76		G7-G8†	C7-D7
77		G8x C4	D7-D8
78	WHERE DID I GO WRONG?	B6-B8	D8-D7
79		C4x C8+	D7-E7
80		C8-E6+	I LOSE

Zeichenerklärung:

- ziehe Figur von ... nach ...
- x schlage Figur
- † Bauernumwandlung in eine Dame
- + Schach
- ≠ Schachmatt

Spielstärke 1 (Blitzschach)

Zug-Nr.	Kommentar	Boris (weiß)	Chess Challenger 10 (schwarz)
	BORIS AWAITS YOUR MOVE		
1		E2-E4	E7-E6
2		D2-D4	D7-D5
3		E4x D5	D8x D5
4	DON'T SHOW DAVID LEVY	B1-C3	D5-F5
5		G2-G4	F5-A5
6		F1-B5+	B8-C6
7		B5x C6+	B7x C6
8		H2-H4	G8-F6
9		G4-G5	F6-D7
10		A2-A3	C8-A6
11		B2-B4	A5-F5
12		B4-B5	C6x B5
13		H1-H2	F8-D6
14		H2-G2	A6-B7
15		F2-F3	B5-B4
16		A3x B4	D6x B4
17		D1-D3	F5x D3
18		C2x D3	B4x C3+
19		C1-D2	C3x A1
20		G2-G4	H7-H5
21		G4-F4	E6-E5
22		D4x E5	A1x E5
23	SUITING MY PLAN	F4-B4	D7-C5
24	WHY NOT?	D3-D4	E5x D4
25	NOW FOR THE KILL	B4x D4	C5-B3
26		D4-B4	B7-D5
27		D2-C3	E8-F8
28		E1-F2	A7-A5
29	WHAT CAN I SAY?	B4-B5	C7-C6
30		B5-B7	B3-C5
31	GIVE ME MORE TIME	B7-C7	C5-E6
32		C7-B7	C6-C5
33		B7-D7	D5-C6
34		D7-D6	A8-A6
35		D6-D2	E6-F4
36		D2-D8+	C6-E8
37		F2-G3	F4-E6
38		D8-D5	E8-C6
39		D5-D3	C5-C4
40		D3-D6	C6-B7
41		D6-D7	E6-C5
42	OH YOU'RE STILL THERE	D7-D8+	F8-E7
43		D8x H8	G7-G6
44	DAZZLING	C3-F6+	E7-D6
45		H8-D8+	C5-D7
46	WHOOOPS	G1-E2	B7-D5
47		E2-F4	D5-C6
48		D8-E8	D7-C5
49	REALLY	E8-D8+	C6-D7

Die ersten Spiele bestritten Boris und „Chess Champion MK I“ gegeneinander. Da der „Chess Champion MK I“ nicht ein einziges Spiel gewann, konnte er sich für die weiteren Spiele nicht qualifizieren. Nachfolgend wird der Verlauf eines der Spiele zwischen den beiden Schachcomputern angegeben, wobei die von Boris durchdachten, jedoch nicht ausgeführten Züge in Klammern stehen. Bei den anschließend ausgetragenen

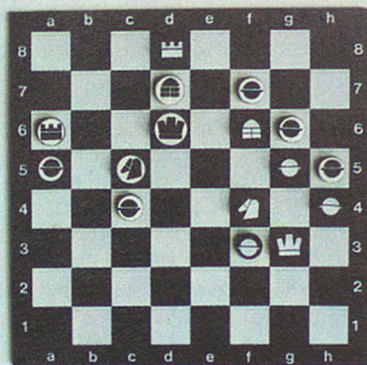


Bild 8: Stand der Partie zwischen Chess Challenger 10 und Boris nach dem 49. Zug

Spielen zwischen dem „CompuChess II“ und dem „Chess Challenger 10“ erwies sich der „CompuChess II“ seinem Gegner als derart unterlegen, daß er sich für die Teilnahme an der Endrunde nicht qualifizieren konnte. Nachfolgend wird der Verlauf eines der Spiele zwischen „Chess Challenger 10“ und „CompuChess II“ angegeben.

Handelte es sich beim „CompuChess II“ noch um einen zu leichten Gegner für den „Chess Challenger 10“, so standen die nun folgenden Spiele zwischen Boris und dem „Chess Challenger 10“ auf einem höheren Niveau.

Zur Gewährleistung der Chancengleichheit wurde die „BORIS“-Zeitschaltung vorher wiederum auf die den unterschiedlichen Spielstärken des „Chess Challenger 10“ zugeordneten mittleren Antwortzeiten eingestellt. Ein echter Vergleich der Leistungsfähigkeit beider Schachcomputer ließ sich jedoch, wie sich herausstellte, dennoch nicht durchführen, da die angegebenen mittleren Antwortzeiten im weiteren Verlauf des Turniers vom „Chess Challenger 10“ häufig überschritten wurden. Die Erklärung für die unterschiedlichen Antwortzeiten des „Chess Challenger 10“ innerhalb der eingestellten Spielstärken ist sicherlich im Aufbau des Schachprogramms zu finden.

Entsprechend der Struktur des Schachprogramms spielt der „Chess Challenger 10“ in der Eröffnungsphase nicht sehr variantenreich, benötigt dafür allerdings auch nur kurze „Denkpausen“, so daß er die zur Verfügung stehende Antwortzeit nicht ausnutzt.

In der Mittelphase spielt der „Chess Challenger 10“ recht stark und greift bevorzugt mit vielen Figuren mit Vorliebe vom Rand des Schachbretts aus an, wobei er bei der Bekämpfung der gegnerischen Figuren den Schutz der eigenen

Merkmal	Boris	Chess Challenger 10	Chess Champion MK I	Compu Chess II
Anzahl der Programmstufen	> 100	10	6	6
Anzahl der für beide Seiten „vorausgedachten“ Züge	4	3	3	3
spielt weiß oder schwarz	ja	ja	nein (nur schwarz)	ja
spielt gegen sich selbst	ja	nein	nein	nein
Seitenwechsel während der Schachpartie möglich	ja	nein	nein	nein
Figurenanzeige in Symboldarstellung	ja	nein	nein	nein
Anzeige von Alternativzügen	ja	nein	nein	nein
alphanumerische Anzeige (Kommentar)	ja	nein	nein	nein
einfache Fehlerkorrektur	ja	nein	nein	nein
automatische Bauernumwandlung	ja	ja	nein (manuell)	nein (manuell)
automatische Rochade	ja	ja	nein (manuell)	nein (manuell)
automatisches „En Passant“	ja	ja	nein (manuell)	nein (manuell)
„Springerspiel“ möglich	nein	nein	nein	ja
„Amazonenkönigin“ möglich	nein	nein	nein	ja
Schachspiel anbei	ja	ja	nein	nein
Ca.-Preis (Stand 1. 3. 1979)	898 DM	698 DM	248 DM	600 DM

nicht vernachlässigt. In dieser Spielphase benötigt der „Chess Challenger 10“ viel Zeit und überschreitet auch häufig die angegebene mittlere Antwortzeit.

Im Endspiel reagiert der „Chess Challenger 10“ bei den niedrigen Spielstärken teilweise recht schwach, arbeitet jedoch bei den Programmstufen 4, 5 und 10 zielstrebig auf das Matt hin, wofür er dann allerdings auch wieder mehr Zeit benötigt.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß selbst Schachprogramme für Großcomputer im Endspiel mitunter eine gewisse Schwäche aufweisen, wodurch die Chancen des menschlichen Gegenspielers beträchtlich erhöht werden. Dieser Leistungsabfall in der Endphase hängt u.a. auch vom Wert der noch vorhandenen eigenen Figuren (Dame, Turm, Springer oder Läufer) ab. Verfügen die Computer noch über Dame und Turm, dann spielen sie relativ souverän, besitzen sie jedoch nur noch König, einige Bauern und einen Springer oder Läufer, so spielen sie häufig recht schwach und erreichen in vielen Fällen nicht das Schachmatt.

Zurück zu den getesteten Schachcomputern und dem Endspiel zwischen Boris und Chess Challenger 10. Im Gegensatz zum Chess Challenger 10 überzieht Boris die ihm bewilligte Antwortzeit nicht, sondern hält sie sekundengenau ein. Durch diese günstige Eigenschaft läßt sich die Dauer einer gegen ihn ausgetragenen Schachpartie besser als bei den übrigen Schachcomputern voraussagen.

Die genaue Einhaltung der Antwortzeit wirkt sich auf die Spielstärke von Boris nachteilig aus, da er für die Entwicklung einer guten Strategie oftmals nicht aus-

reichend Zeit hat. Bei den kurzen Antwortzeiten bis ca. 35 s erwies sich Boris dennoch dem Chess Challenger 10 als ebenbürtig und war bei sehr kurzen Antwortzeiten (Blitzschach) seinem Kontrahenten sogar überlegen, wie die folgende Partie zeigt (Bild 8). Die Mehrzahl der Spiele bei Programmstufe 4, 5 und 10 entschied dann allerdings der Chess Challenger 10 für sich.

Den Abschluß des Turniers bildeten Spiele mit der größten Spielstärke. Hierzu wurde der Chess Challenger 10 auf Programmstufe 10 (mittlere Antwortzeit 3 min) und Boris jeweils auf die vom Chess Challenger 10 tatsächliche benötigte Antwortzeit (2,5 min bis ca. 8 min) eingestellt. Diese Maßnahme wirkte sich derart vorteilhaft auf die Spielstärke von Boris aus, daß er nunmehr die meisten Spiele zu seinen Gunsten entscheiden konnte.

Aufgrund der verschiedenen Strategien von Boris und Chess Challenger 10 ist ein direkter Leistungsvergleich beider Geräte nicht möglich, so daß eine abschließende Bewertung nicht erfolgen kann. Beide Schachcomputer werden sich jedoch wegen ihrer Überlegenheit gegenüber den anderen Geräten dieser Art einen hohen Marktanteil sichern und ihren menschlichen Schachgegnern viele schöne Stunden bereiten.

Inzwischen sind die Schachhersteller nicht untätig geblieben. Neue Modelle sind in Vorbereitung oder stehen kurz vor der Markteinführung. CHIP berichtet weiterhin über die Entwicklung auf diesem Sektor. Unter anderem ist demnächst ein ausführlicher Einzeltest des „Chess Challenger 10“ vorgesehen.

□

Superhirn

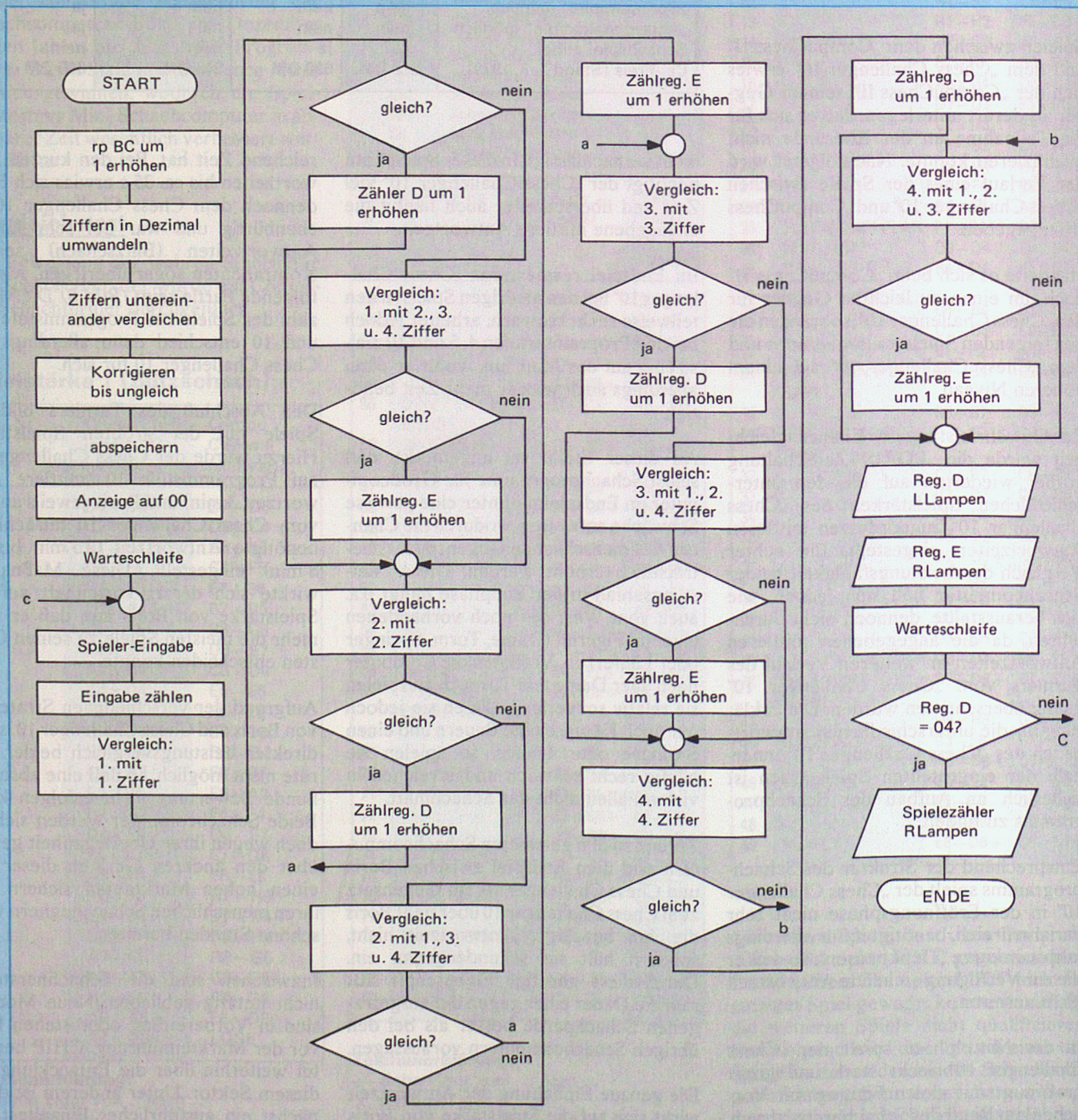
Für Besitzer des ITT-Mikroprozessor-Experimentier (8080 A CPU) wird im folgenden eine Superhirn-Computer-Version dieses bekannten Spiels beschrieben. Der Mikrocomputer speichert zunächst eine vierstellige BCD-Zufallszahl, bei der zwar alle Ziffern zwischen 0 und 9, aber keine Ziffer doppelt vorkommt. Beispielsweise 8312 oder 4130. Dagegen nicht 2128

oder 9093, da hier einmal die Ziffer 2 und bei der zweiten Zahl die 9 doppelt wäre.

Nach dem Speichern der Zufallszahl geht die Anzeige auf 0000. Der Computer wartet jetzt auf die Eingabe des Spielers. Dessen Zahl wird mit den A- und B-Schaltern im BCD-Code eingegeben. Der Mikrocomputer vergleicht nun die eingegebene mit der Zufalls-

zahl und zeigt auf der linken Anzeige an, wieviele Ziffern richtig, und an der richtigen Stelle geraten wurden. Rechts erscheint die Anzahl der zwar richtigen, aber an der falschen Stelle stehenden Ziffern.

Beispiel: Der Computer hat sich die Zahl 3684 „gedacht“. Der Spieler, der ja diese Zahl nicht kennt, gibt beispielsweise ein 8629. Auf der linken Anzeige




```

0400 DB04 IN CSHALT
0402 03 INX B
0403 B608 ANI 08
0405 C200C4 JNZ 0400
0408 2110F0 LXI H F010
040B 79 MOV A C
040C CD7704 CALL 0477
040F 85 ADD L
0410 27 DAA
0411 5F MOV E A
0412 79 MOV A C
0413 A4 ANA H
0414 85 ADD L
0415 27 DAA
0416 BB CMP E
0417 CA1404 JZ 0414
041A 57 MOV D A
041B 78 MOV A B
041C CD7704 CALL 0477
041F CD7E04 CALL 047E
0422 4F MOV C A
0423 78 MOV A B
0424 A4 ANA H
0425 CD7E04 CALL 047E
0428 B9 CMP C
0429 CA2504 JZ 0425
042C 21D304 LXI H 04D3
042F 77 MOV M A
0430 2D DCR L
0431 71 MOV M C
0432 2D DCR L
0433 72 MOV M D
0434 2D DCR L
0435 73 MOV M E
0436 97 SUB A
0437 57 MOV D A
0438 5F MOV E A
0439 D302 OUT ILMAMPE
043B D301 OUT ILMAMPE
043D DB04 IN CSHALT
043F B608 ANI 08
0441 CA3D04 JZ 043D
0444 DB02 IN ASHALT
0446 47 MOV B A
0447 DB01 IN BSHALT
0449 4F MOV C A
044A 1C INR E
044B D5 PUSH D
044C 1E00 MVI E 00
044E 2ED3 MVI L D3
0450 CDBE04 CALL 04BE
0453 41 MOV B C
0454 CDBE04 CALL 04BE
0457 7B MOV A E
0458 D301 OUT ILMAMPE
045A 7A MOV A D
045B D302 OUT ILMAMPE
045D FEC4 CPI 04
045F C27004 JNZ 0470
0462 CD8904 CALL 0489
0465 D1 POP D
0466 7B MOV A E
0467 C600 ADI 00
0469 27 DAA
046A D301 OUT ILMAMPE
046C 97 SUB A
046D D302 OUT ILMAMPE
046F 76 HLT
0470 CD8904 CALL 0489
0473 D1 POP D
0474 C34404 JMP 0444
0477 B60F ANI 0F
0479 07 RLC
047A 07 RLC
047B 07 RLC
047C 07 RLC
047D C9 RET
047E 85 ADD L
047F 27 DAA
0480 BB CMP E
0481 CA7E04 JZ 047E
0484 BA CMP D
0485 CA7E04 JZ 047E
0488 C9 RET
0489 DB04 IN CSHALT
048B E608 ANI 08
048D C28904 JNZ 0489
0490 DB04 IN CSHALT
0492 E608 ANI 08
0494 CA9004 JZ 0490
0497 C9 RET
0498 C5 PUSH B
0499 BE CMP M
049A C29E04 JNZ 049E
049D 14 INR D
049E CDB204 CALL 04B2
04A1 0E03 MVI C 03
04A3 BE CMP M
04A4 C2A804 JNZ 04A8
04A7 1C INR E
04A8 CDB204 CALL 04B2
04AB 0D DCR C
04AC C2A304 JNZ 04A3
04AF 2D DCR L
04B0 C1 POP B
04B1 C9 RET
04B2 2D DCR L
04B3 F5 PUSH PSW
04B4 3ECF MVI A CF
04B6 BD CMP L
04B7 C2BC04 JNZ 04BC
04BA 2ED3 MVI L D3
04BC F1 POP PSW
04BD C9 RET
04BE 78 MOV A B
04BF E6F0 ANI F0
04C1 CD9804 CALL 0498
04C4 78 MOV A B
04C5 CD7704 CALL 0477
04C8 CD9804 CALL 0498
04CB C9 RET

```

erscheint „1“. Dies bedeutet, daß bereits eine Ziffer richtig steht, in diesem Falle die 6. Auf den rechten Displays wird ebenfalls „1“ angegeben. Die Ziffer 8 kommt nämlich vor, aber an anderer Stelle. Der Spieler gibt jetzt weiter ein z.B. 4681. Auf der Anzeige erscheint „02-01“. Dies bedeutet, daß bereits zwei Ziffern richtig stehen, im Beispiel sind dies die 6. und die 8. Eine Ziffer steht an der falschen Stelle, dies ist die 4. Aus den jeweiligen Angaben des Gerätes muß der Spieler nun versuchen, mit möglichst wenig Versuchen die vom Computer gedachte Zahl zu erraten. Ist ihm dies gelungen, muß auf der Anzeige „04-00“ zu lesen, denn dann stehen alle vier Ziffern an der richtigen Stelle.

Es ist zweckmäßig, sich die jeweils eingegebene Zahl zu notieren, damit man ständig eine Kontrolle hat. Wurde die Zahl erraten, gibt der Computer noch die Anzahl der Versuche bekannt.

Spielanleitung:

1. Programm laden
2. Reset drücken
3. „RUN“ einmal takten, Anzeige geht auf 0000. Der Computer hat sich eine vierstellige Zahl gedacht.
4. Mit A- und B-Schaltern eine vierstellige Zahl im BCD-Code eingeben, in der keine Ziffer doppelt vorkommt (Zahl notieren).
5. „RUN“ einmal takten. Auf L-Lampen wird angezeigt, wieviele Ziffern richtig, und an der richtigen Stelle der Zahl geraten wurden. Auf R-Lampen wird angezeigt, wieviele Ziffern zwar richtig, aber an der falschen Stelle geraten wurden.
6. Ab 4. wiederholen, bis auf der Anzeige „04-00“ erscheint. Damit ist die richtige Zahl geraten.
7. Nochmals „RUN“ takten. Auf der R-Anzeige wird die Anzahl der Versuche angegeben.
8. Nach jedem Spiel „Reset“ drücken. Ab 3. ein neues Spiel beginnen.

Arno Ruff

Elektronischer Würfel einmal anders

Der Taschenrechner kann „würfeln“. Man muß nur wissen wie. Findige Köpfe entdecken sicher noch andere Möglichkeiten. Bevor der Rechner jedoch über den Tisch kullert und hin ist, vorneweg erst einmal das Programm für den TI 57 von Texas.

Der Rechner wird nie eine 0 oder eine 7 ausgeben. Die Erklärung ist ganz einfach. Zur 0: Die Bruchzahl mag nach der Multiplikation noch so klein sein. Die Eins nach dem Programmschritt 21 wird es verhindern, eine 0 zur Anzeige bringen zu lassen.

Zur 7: Wird auch nie vorkommen, denn

$$0,9999999 \times 6 = 5,9999994$$

+ 1 = 6,9999994 minus Inv. 2nd Int = 6, die Zahl, die angezeigt wird.

Für TI 58/59 braucht der Tastenkode nur um 10 erhöht werden und das Programm mit Gto auf die entsprechende Programmschrittstelle zurückgestellt werden.

Michael Bormann

Aus/Ein

Learn

Taste	Code		
1/x	0025		
Sto0	01320		
2nd 1b10	02860		
2nd x	0330		
+	0475		
RCL 0	05330		
=	0685		
y ^x	0735		
3	0803	Eingabe	Anzeige
=	0985		
-	1065	123456 z.B.	123456
2nd Int	1149		
=	1285	R/S	1
Sto0	13320	R/S	2
x	1455	R/S	2
6	1506	R/S	5
=	1685	R/S	usw. ...
-	1765		
Inv. 2nd. Int	18-49		
=	1985		
+	2075		
1	2101		
=	2285		
RIS	2381		
Gto0	24510		
Learn	-		
RST	-		

NIM

NIM ist ein altbekanntes logisches Spiel für zwei Personen, welches man normalerweise mit Zündhölzern (Münzen, Steinen o.ä.) spielt. Fehlt der Spielpartner, kann der Mikrocomputer dessen Rolle übernehmen. Im folgenden wird ein NIM-Programm beschrieben, das auf dem ITT-Mikroprozessor-Experimentier mit der 8080-CPU läuft. Nachdem der Computer mit dem Programm geladen wurde, legt man drei Gruppen Zündhölzer auf den Tisch, und zwar besteht Gruppe 1 aus drei, Gruppe 2 aus vier, und Gruppe 3 aus fünf Hölzchen. Will man mit anderen Mengen spielen, muß das Programm geändert werden. Dies ist jedoch sehr einfach und wird weiter unten beschrieben.

Nun zum eigentlichen Spiel: Auf dem Tisch liegen jetzt drei Gruppen:

Gruppe	1	2	3
	III	IIII	IIIII
Hölzchen	3	4	5

Spieler und Computer ziehen nun abwechselnd beliebig viele Hölzchen, aber bei jedem Zug immer nur von einer Gruppe. Dabei muß jedesmal mindestens 1, es kann aber auch die ganze Gruppe gezogen werden. Wer das letzte Hölzchen wegnehmen muß, hat das Spiel verloren.

Beispiel:

Der Spieler zieht von Gruppe 3 = 2 Hölzchen

Der Computer zieht von Gruppe 2 = 4 Hölzchen

Der Spieler zieht von Gruppe 1 = 2 Hölzchen

Der Computer zieht von Gruppe 3 = 3 Hölzchen

Es bleibt für den Spieler in Gruppe 1 noch ein Hölzchen zu ziehen, damit hat er das Spiel verloren.

Soll der Computer das Spiel eröffnen, gibt man als ersten Zug 00-00 ein, danach zeigt der Computer seinen ersten Zug an.

Im vorliegenden Programm wurden, wie in obigem Beispiel gezeigt, die Mengen 3 (Gruppe 1), 4 (Gruppe 2) und 5 (Gruppe 3) zu Grunde gelegt. Man kann NIM jedoch auch mit jeder anderen Kombination (mehrere Gruppen, andere Mengen) spielen. Das vorliegende Programm ist allerdings nur auf drei Gruppen ausgelegt. Die Anzahl der Hölzchen in den einzelnen Grup-

pen läßt sich jedoch variieren. Soll mit anderen Mengen gespielt werden, muß das Programm bei drei Adressen geändert werden, und zwar sind dies die Adressen 0401, 0403 und 0405. Hier nochmals der betreffende Programmausschnitt:

```
0400 0 6      MVI B 1 3
0401 1 3
0402 0 E      MVI C 2 4
0403 2 4
0404 1 6      MVI D 3 5
0405 3 5
```

In die Register B, C und D wurden

jeweils die Gruppen mit ihren zugehörigen Hölzchenmengen eingeschrieben. In Adresse 0401 z.B. steht der Hex-Code 13. Die erste Ziffer bezeichnet die Gruppe, während die zweite Ziffer die Menge dieser Gruppe darstellt. Sollen beispielsweise in der ersten Gruppe 6 statt 3 Hölzchen liegen, muß der Hex-Code „16“ lauten. Es sind also lediglich die umrandeten Ziffern abzuändern, falls man mit anderen, als den im Originalprogramm vorgesehenen Mengen spielen möchte. Die Mindestmenge einer Gruppe sollte aber 1 Hölzchen sein,

```
0400 0613 MVI B 13
0402 0E24 MVI C 24
0404 1635 MVI D 35
0406 DB02 IN ASHALT
0408 07 RLC
0409 07 RLC
040A 07 RLC
040B 07 RLC
040C 5F MOV E A
040D DB01 IN BSHALT
040F 67 MOV H A
0410 78 MOV A B
0411 E6F0 ANI FO
0413 BB CMP E
0414 CA2404 JZ 0424
0417 79 MOV A C
0418 E6F0 ANI FO
041A BB CMP E
041B CA2A04 JZ 042A
041E 7A MOV A D
041F 94 SUB H
0420 57 MOV D A
0421 C32D04 JMF 042D
0424 78 MOV A B
0425 94 SUB H
0426 47 MOV B A
0427 C32D04 JMF 042D
042A 79 MOV A C
042B 94 SUB H
042C 4F MOV C A
042D 21CF00 LXI H 00CF
0430 CDB404 CALL 04B4
0433 79 MOV A C
0434 A5 ANA L
0435 5F MOV E A
0436 78 MOV A B
0437 A5 ANA L
0438 BB CMP E
0439 CA5404 JZ 0454
043C 7A MOV A D
043D A5 ANA L
043E BB CMP E
043F CA7704 JZ 0477
0442 78 MOV A B
0443 A5 ANA L
0444 BC CMP H
0445 CA8504 JZ 0485
0448 62 MOV H D
0449 CDCE04 CALL 04CE
044C 3E01 MVI A 01
044E D301 OUT RIAMFE
0450 15 DCR D
0451 C36304 JMF 0463
0454 7B MOV A E
0455 BC CMP H
0456 CAA404 JZ 04A4
0459 24 INR H
045A BC CMP H
045B CA9E04 JZ 049E
045E 62 MOV H D
045F CDD904 CALL 04D9
0462 53 MOV D E
0463 CDB404 CALL 04B4
0466 DB04 IN CSHALT
0468 E608 ANI 08
046A C26604 JNZ 0466
046D DB04 IN CSHALT
046F E608 ANI 08
0471 CA6D04 JZ 046D
0474 C30604 JMF 0406
0477 78 MOV A B
0478 A5 ANA L
0479 BC CMP H
047A CA4804 JZ 0448
047D 60 MOV H B
047E CDD904 CALL 04D9
0481 43 MOV B E
0482 C36304 JMF 0463
0485 24 INR H
0486 7B MOV A E
0487 BC CMP H
0488 CA5E04 JZ 045E
048B 62 MOV H D
048C CDCE04 CALL 04CE
048F 79 MOV A C
0490 A5 ANA L
0491 5F MOV E A
0492 7A MOV A D
0493 A5 ANA L
0494 93 SUB E
0495 D301 OUT RIAMFE
0497 5F MOV E A
0498 7A MOV A D
0499 93 SUB E
049A 57 MOV D A
049B C36304 JMF 0463
049E 7A MOV A D
049F A5 ANA L
04A0 BC CMP H
04A1 CA5E04 JZ 045E
04A4 62 MOV H D
04A5 CDCE04 CALL 04CE
04A8 7C MOV A H
04A9 A5 ANA L
04AA 3D DCR A
04AB D301 OUT RIAMFE
04AD 3E01 MVI A 01
04AF 83 ADD E
04B0 57 MOV D A
04B1 C36304 JMF 0463
04B4 78 MOV A B
04B5 A5 ANA L
04B6 5F MOV E A
04B7 79 MOV A C
04B8 A5 ANA L
04B9 BB CMP E
04BA FAC804 JM 04C8
04BD 5F MOV E A
04BE 7A MOV A D
04BF A5 ANA L
04C0 BB CMP E
04C1 F0 RF
04C2 59 MOV E C
04C3 4A MOV C D
04C4 53 MOV D E
04C5 C3B404 JMF 04B4
04C8 5B MOV E B
04C9 41 MOV B C
04CA 4B MOV C E
04CB C3B404 JMF 04B4
04CE 7C MOV A H
04CF E6F0 ANI FO
04D1 5F MOV E A
04D2 0F RRC
04D3 0F RRC
04D4 0F RRC
04D5 0F RRC
04D6 D302 OUT LIAMFE
04D8 09 RET
04D9 CDCE04 CALL 04CE
04DC 7C MOV A H
04DD A5 ANA L
04DE D301 OUT RIAMFE
04E0 09 RET
```


sie darf aber nicht größer als 9 sein. Nun viel Spaß und noch mehr Glück beim Kampf gegen den Computer!

Spielanleitung:

1. Programm laden. Evtl. Adressen 0401, 0403 und 0405 auf eigene Kombinationen abändern.

2. Reset drücken.
3. Mit A-Schalter die Gruppe, mit B-Schalter die Anzahl der entnommenen Hölzchen eingeben. Soll der Computer das Spiel beginnen, das erste Mal 00-00 eingeben.
4. „RUN“ einmal takteten. Auf der linken Anzeige erscheint die Gruppe, auf

der rechten die Anzahl der Hölzchen, die der Computer ziehen möchte. Dieses muß natürlich der Spieler für den Computer tun.

5. Ab 3. wiederholen.
6. Bei einem neuen Spiel ab 2. wiederholen.

Arno Ruff

HI-LO-Game

Jeder, der den programmierbaren Taschenrechner TI 59 von Texas Instruments besitzt, kennt das eingebaute Modulprogramm Nr. 21, das HI-LO-Game. Dieses Spiel ist nach einer Variation noch interessanter zu gestalten. Das Programm läuft von der Idee her genauso ab wie das HI-LO-Game. Der Rechner „denkt“ sich eine Zahl. Jetzt kommt aber der einzige Unterschied, und zwar, wer diese gedachte Zahl errät bzw. tippt, soll eine Runde ausgeben bzw. er hat verloren.

Der Nachteil dieses Programmes ist allerdings, daß es nur mit dem Drucker PC-100-A oder PC-100-B betrieben werden kann.

Eingegeben werden muß das Programm (vor dem Learn-Modus muß der Rechner noch mit dem Befehl „9 OP 17“ angewiesen werden, daß er 239 Programmschritte und 90 Speicher zur Verfügung hat), das 237 Programmschritte umfaßt. Anschließend müssen die Speicher 10 bis 89 laut der beigefügten Auflistung belegt werden. Das Programm kann nur auf zwei Magnetkarten (Seite 1 bis 4) aufgezeichnet werden.

Gestartet wird das Programm auf „A“. Danach schreibt er alles Wichtige per Drucker aufs Papier. Wenn die Meldung „nach kurzer Zeit auf RS und C drücken“ kommt, wartet man ein paar Sekunden und drückt dann zuerst auf „RS“ und dann auf „C“. Die Zahlen zum Tippen werden über „RS“ eingegeben. Es werden nur ganze Zahlen genommen, wird also mit Kommastelle eingegeben, erscheint nur die ganzzahlige Zahl. Wird eine Zahl außerhalb des ausgeschriebenen Bereiches eingetippt, so erscheint eine lustige Fehlermeldung.

Othmar Gau

000	69	DP	080	22	INV	160	22	INV	2217141731.	10
001	29	29	081	98	ADV	161	77	GE	36241700.	11
002	81	RST	082	25	CLR	162	17	B'	1724311700.	12
003	76	LBL	083	81	RST	163	43	RCL	3541311617.	13
004	22	INV	084	76	LBL	164	08	08	1341360073.	14
005	25	CLR	085	13	C	165	42	STD	0.	15
006	69	DP	086	43	RCL	166	06	06	0.	16
007	00	00	087	09	09	167	61	GTO	3124152337.	17
008	73	RC+	088	33	X²	168	14	D	30322217.	18
009	00	00	089	28	LOG	169	76	LBL	2731007300.	19
010	69	DP	090	33	X²	170	17	B'	4324272726.	20
011	01	01	091	33	X²	171	43	RCL	3230301731.	21
012	69	DP	092	42	STD	172	08	08	46413000.	22
013	20	20	093	09	09	173	42	STD	2613212000.	23
014	73	RC+	094	36	PGM	174	07	07	2117173633.	24
015	00	00	095	21	21	175	61	GTO	2417270073.	25
016	69	DP	096	12	B	176	14	D	2415230016.	26
017	02	02	097	71	SBR	177	76	LBL	1731260030.	27
018	69	DP	098	22	INV	178	16	A'	2435001724.	28
019	20	20	099	08	8	179	98	ADV	3117000000.	29
020	73	RC+	100	02	2	180	43	RCL	4613232700.	30
021	00	00	101	42	STD	181	03	03	4643400002.	31
022	69	DP	102	00	00	182	99	PRT	41311600.	32
023	03	03	103	71	SBR	183	07	7	201030440.	33
024	69	DP	104	22	INV	184	08	8	1617350037.	34
025	20	20	105	98	ADV	185	42	STD	3524152600.	35
026	73	RC+	106	00	0	186	00	00	1613141724.	36
027	00	00	107	42	STD	187	71	SBR	24363757.	37
028	69	DP	108	06	06	188	22	INV	1624173617.	38
029	04	04	109	01	1	189	01	1	46132327.	39
030	69	DP	110	00	0	190	00	0	31241523.	40
031	05	05	111	02	2	191	42	STD	3700464100.	41
032	69	DP	112	03	3	192	00	00	3724333317.	42
033	20	20	113	42	STD	193	71	SBR	3140000000.	43
034	92	RTN	114	07	07	194	22	INV	3632.	44
035	76	LBL	115	76	LBL	195	25	CLR	2727371731.	45
036	32	X:T	116	14	D	196	69	DP	3624170036.	46
037	69	DP	117	07	7	197	00	00	2417001632.	47
038	00	00	118	00	0	198	43	RCL	1523001735.	48
039	73	RC+	119	42	STD	199	14	14	4324200000.	49
040	00	00	120	00	00	200	69	DP	3615231731.	50
041	69	DP	121	71	SBR	201	01	01	5700363317.	51
042	01	01	122	22	INV	202	69	DP	3116241735.	52
043	69	DP	123	71	SBR	203	05	05	1731000000.	53
044	20	20	124	22	INV	204	25	CLR	3624170017.	54
045	73	RC+	125	04	4	205	42	STD	2431170035.	55
046	00	00	126	01	1	206	09	09	4131161740.	56
047	69	DP	127	03	3	207	98	ADV	0.	57
048	02	02	128	01	1	208	98	ADV	3113152300.	58
049	69	DP	129	01	1	209	98	ADV	2641354617.	59
050	05	05	130	06	6	210	91	R/S	3500461724.	60
051	69	DP	131	69	DP	211	76	LBL	3700134121.	61
052	20	20	132	04	04	212	18	C'	3563360041.	62
053	92	RTN	133	43	RCL	213	25	CLR	3116001500.	63
054	76	LBL	134	06	06	214	43	RCL	1635411715.	64
055	11	A	135	69	DP	215	08	08	2617314000.	65
056	98	ADV	136	06	06	216	98	ADV	1736002613.	66
057	02	2	137	43	RCL	217	99	PRT	3131002732.	67
058	00	0	138	07	07	218	69	DP	3622172317.	68
059	42	STD	139	99	PRT	219	00	00	3140000000.	69
060	00	00	140	25	CLR	220	43	RCL	1424373717.	70
061	71	SBR	141	91	R/S	221	17	17	17243117.	71
062	22	INV	142	59	INT	222	69	DP	46132327.	72
063	71	SBR	143	42	STD	223	01	01	0.	73
064	32	X:T	144	08	08	224	43	RCL	1724313724.	74
065	98	ADV	145	32	X:T	225	18	18	3333173100.	75
066	08	8	146	43	RCL	226	69	DP	4643243615.	76
067	42	STD	147	06	06	227	02	02	2317310000.	77
068	06	06	148	77	GE	228	43	RCL	2235133741.	78
069	76	LBL	149	18	C'	229	19	19	2724173517.	79
070	23	LNK	150	43	RCL	230	69	DP	730000000.	80
071	71	SBR	151	07	07	231	03	03	0.	81
072	22	INV	152	32	X:T	232	69	DP	1724312213.	82
073	97	DSZ	153	77	GE	233	05	05	1417001341.	83
074	06	06	154	18	C'	234	25	CLR	2100356336.	84
075	23	LNK	155	32	X:T	235	61	GTO	730000000.	85
076	98	ADV	156	43	RCL	236	14	D	0.	86
077	71	SBR	157	03	03	237	00	0	0.	87
078	22	INV	158	67	EQ	238	00	0	0.	88
079	71	SBR	159	16	A'	239	00	0	0.	89

Tastefeld

HARTMUT PAGEL

Bindeglied zwischen Mensch und Computer ist das Tastenfeld. Hier die Beschreibung des Tastenfelds zum Alleskönner.

Tastatur-Funktionsbeschreibung

Die Funktion der Tastaturschaltung soll anhand der Blockschaltung erklärt werden (Bild 11).

Keine Angst bitte — es wird versucht, allgemein verständlich zu bleiben. Die Schaltung wird in dieser Form erstmals veröffentlicht. In dieser »Chip«-Ausgabe ist eine Funktionsbeschreibung einfach notwendig, da hier kein „kalter Kaffee“ serviert wird.

Der Taktgenerator liefert, da er freilaufend ist, einen Takt nach dem anderen, und zwar solange er unter Saft (Spannung) steht. Dieser Takt steuert den Ringzähler an, der mit jedem Takt seinen Zählerstand um 1 erhöht. Egal, bei welchem Zählerstand der Ringzähler startet — er zählt immer bis 16 und beginnt mit dem nächstfolgenden Takt wieder bei Null. Fachleute nennen dies eine Modulo-Funktion.

Der Ringzählerstand steht Dual (siehe hierzu Tastaturmatrix/Ringzähleradrestand) am Ausgang an und wird als Adresse für den Multiplexer (1 aus 16) benutzt. Gleichzeitig steht dieser Ring-

zählerstand am Tastenadrestpeicher an. (Warum? — Erklärung weiter unten). Die am Multiplexer anstehende Adresse bewirkt nun im Zusammenwirken mit dem Takt ein Durchschalten des angeählten Ausganges (1 aus 16). Das Multiplexer-Ausgangs-Impulsdiagramm veranschaulicht dies. Man sieht dort die Zuordnung vom Ringzähleradrestand und Multiplexer-Ausgang. Die 16 Ausgangsleitungen des Multiplexer steuern jetzt direkt die Tastatur an. Die Ausgangsleitungen (K1 bis K4) der Tastatur führen im Ruhezustand „1“ Signal (+ 5 V) (Bild 12).

Die Ansteuerung der Tastaturmatrix dürfte soweit geklärt sein. Zum Verständnis des weiteren Ablaufs betätigt man gedanklich die Taste Nr. 3. Innerhalb eines Ringzählerumlaufs wird nun die Multiplexerausgangsleitung Nr. 3 mit „0“-Signal (0 V) angesteuert. Dieser 0-V-Pegel bewirkt, daß die Tastaturausgangsleitung K1 ebenfalls auf 0 V gezogen wird aufgrund des betätigten Tastenkontaktes Nr. 3.

Dieses „0“-Signal der Ausgangsleitung K1 bewirkt sodann das Setzen des Meldespeichers, womit signalisiert wird, daß eine Tastatureingabe erfolgte. Gleichzeitig wird das K1-Signal über die Adrestkodierung in einen zweistelligen Dualwert umkodiert und dem Tastaturadrestpeicher zugeführt. Der gesetzte

Meldespeicher bewirkt nun seinerseits die Übernahme des am Tastenadrestpeicher anstehenden Ringzählerstandes sowie des dual verschlüsselten K-Wertes. Die Tastatureingabe ist damit abgeschlossen. Eine erneute Tastaturinformationsübernahme ist erst wieder möglich, nachdem der Meldespeicher durch den Tastaturfreigabeimpuls rückgesetzt wird.

Aus dem Schaltbild der Tastaturmatrix geht hervor, daß immer nur einer der 4-K-Ausgänge „0“-Signal führen kann. Da der Meldespeicher aber von jedem der 4-K-Ausgänge gesetzt werden muß, wurde eine ODER-Verknüpfung vorgeschaltet.

Auch bei nur kurzzeitiger Tastenbetätigung ist bereits gewährleistet, daß der Ringzähler wenigstens einmal alle Multiplexerausgänge ansteuert, wodurch eine einwandfreie Erkennung derselben gesichert ist.

Weitere Details gehen aus der Tastaturanschaltung (Bild 13) hervor.

Tastaturkodeerfassung

Wird die Tastatur so aufgebaut, wie in Bild 13 aufgezeigt, so entspricht der 6-bit-Code genau der angegebenen Tastennummer. Tastennummer = 6-bit-Dualzahl = 6-bit-Code

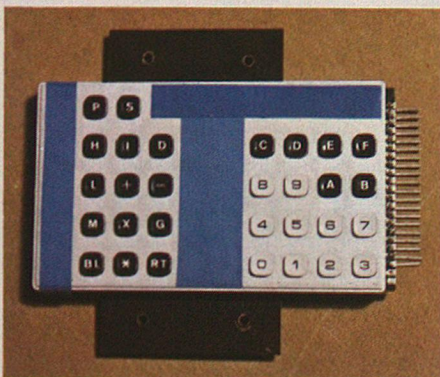


Bild 10: Die Hex- und Kommandotastatur

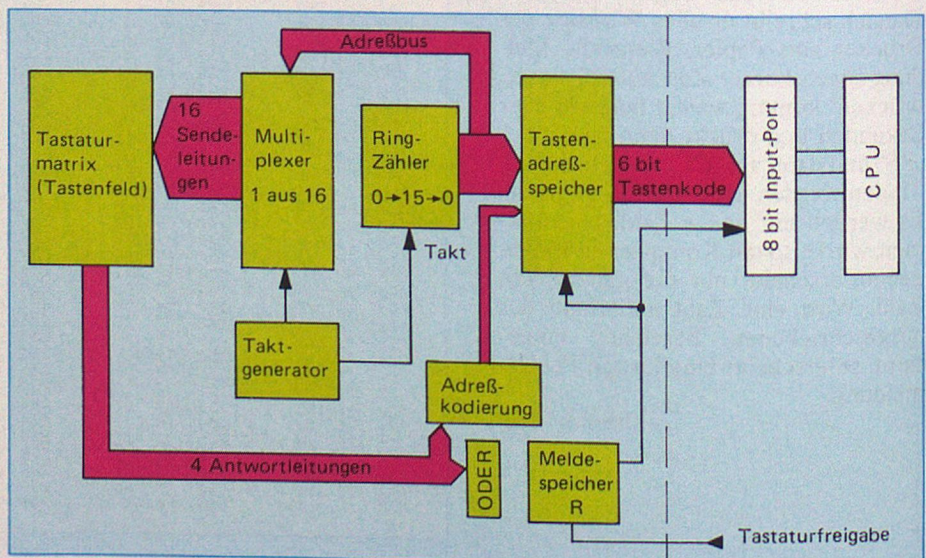


Bild 11: Blockschaltung der Tastatur

Beispiel: Tasten-Nr. 1 = 000001; Tasten-Nr. 63 = 111111

Soll die Kodierung z.B. im ASCII-Code erfolgen, so ist es am einfachsten, per Software mit der Tastennummer in eine Kodetabelle zu gehen und sich dort den gewünschten Wert auszulesen. Dies hat den großen Vorteil, daß die Tastatur für unterschiedliche Kodierungsarten verwendet werden kann. Es braucht dann nur die Kodetabelle geändert zu werden.

Der Ablaufplan für ein derartiges Programm ist sehr einfach (siehe Bild 14). Die Programmlänge beträgt ca. 30 Bytes für den MP 8080 und kann gegen eine Gebühr von 10 DM über den Autor bezogen werden. Neben den 30 Bytes benötigt man noch den Speicherplatz von max. 64 Bytes für die Kodetabelle.

Wer sich dies alles ersparen will, hat alternativ die Möglichkeit, die gewünschte Kodierung per Hardware durchzuführen. Hierfür muß die Verdrahtung der Tasten derart erfolgen, daß derjenige Multiplexer-Ausgang einerseits und derjenige K-Ausgang andererseits auf die jeweilige Taste verdrahtet werden, die den gewünschten Code ergeben. Die Umkodiertabelle entfällt dann ganz und das Tastatureinleseprogramm wird noch kürzer. An dieser Stelle sei nochmals auf den Printservice verwiesen. Kombiprint für Anzeige und Tastatur (Preis 80 DM), aber auch das komplette Anzeigen- und Tastaturmodul (TA 178) sind beim Autor erhältlich. Seine Anschrift: Hartmut Pagel, Elm-blick 33, 3300 Braunschweig, Telefon 05 31/87 21 79.

Es muß sichergestellt werden, daß nach erfolgter Tastatureingabe eine neue Freigabe derselben erst nach Ablauf einer Pause erfolgt (Zeitschleife einfügen), da sonst die Gefahr besteht, daß die

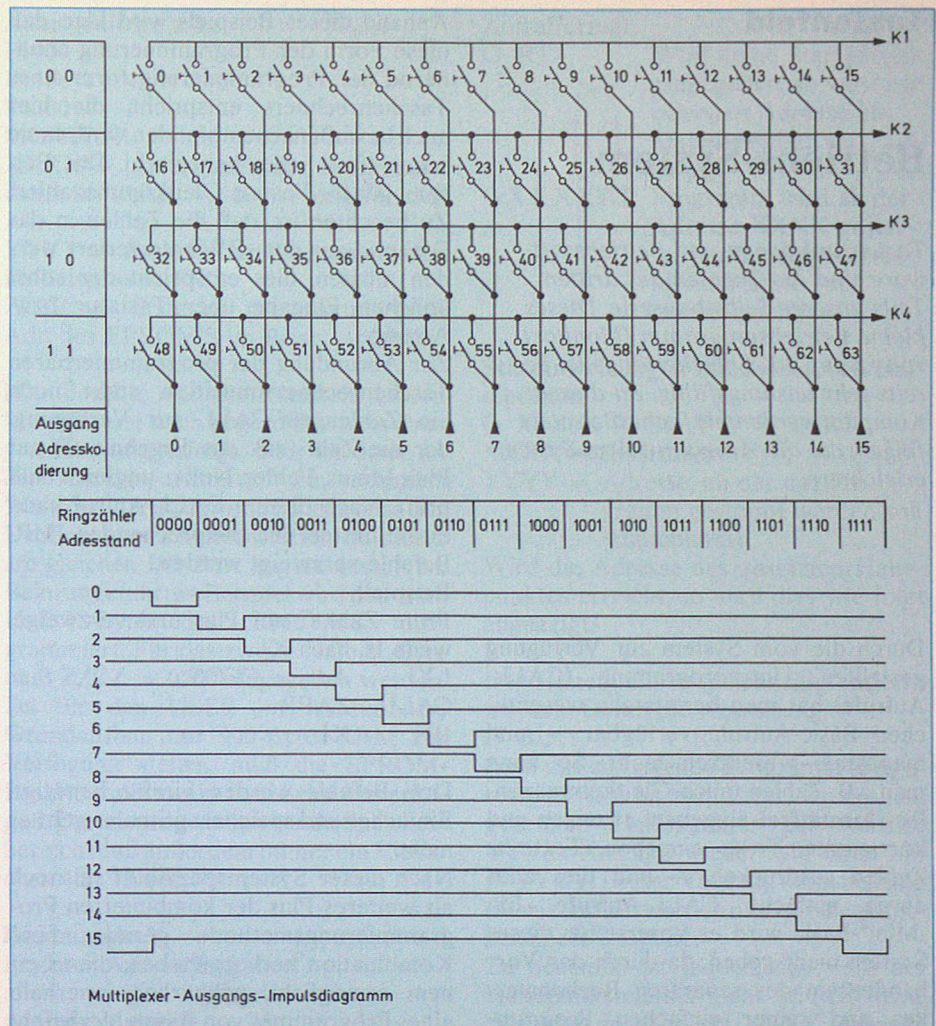


Bild 12: Die Universal-tastatur-Matrix

Tastatur mehrfach ausgelesen wird, obwohl nur eine Eingabe erfolgt. Da die Fingerverweilzeit auf einer Taste wesentlich größer ist als die programm-mäßige Verarbeitung, muß diese Pause beachtet werden.

Schrifttum
Siemens-Beschreibung HA 4041

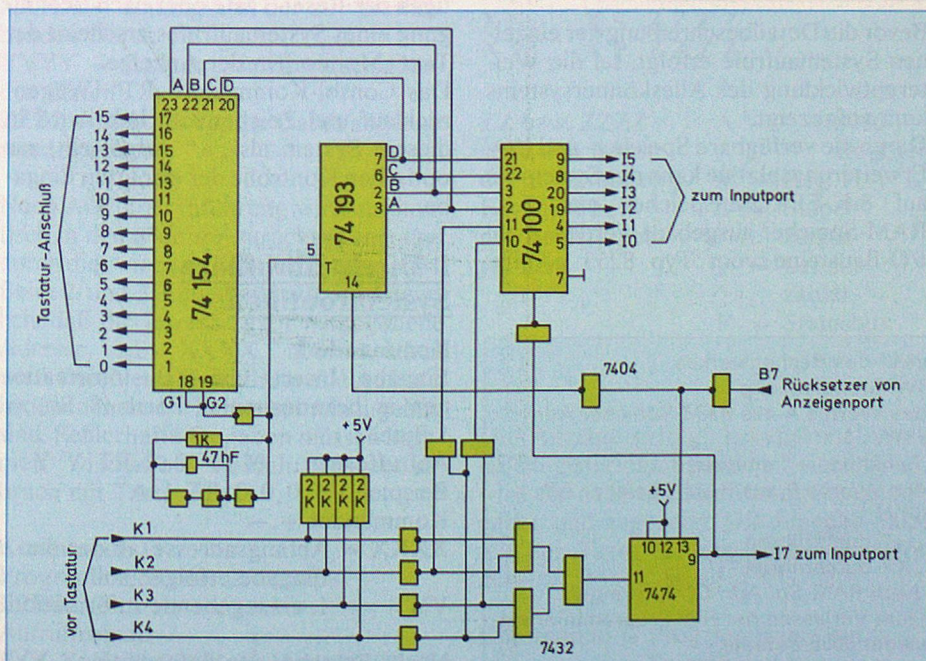


Bild 13: Die Tastaturanschaltung

Unterprogramm: Tastatureingabe

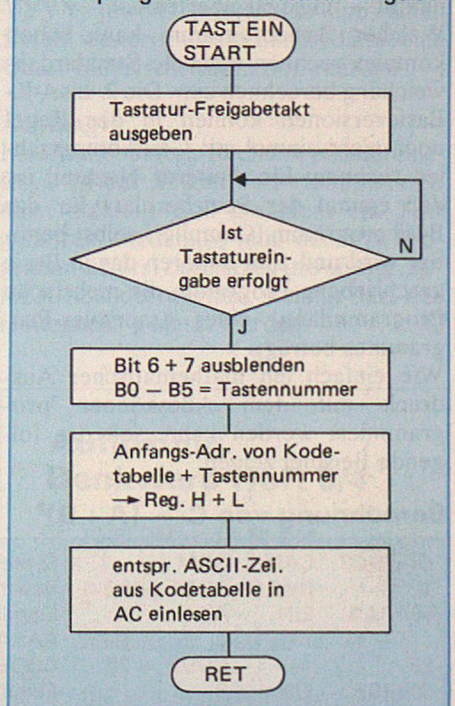


Bild 14: Ablaufplan für ein Tastenprogramm

Betriebs-System

Tastenfunktionen und Betriebssoftware sind die Themen des dritten Teils unserer Selbstbauserie. Dieses kleine Betriebsprogramm (Monitor) von knapp 3 K Speicherlänge ist bereits sehr leistungsfähig. Zu diesem Komplex werden einfache Beispiele folgen, die die Arbeit mit dem System erleichtern.

Durch die vom System zur Verfügung gestellten Unterprogramme (CALL-Aufrufe) hat man bereits alle wesentlichen Basic-Aufrufe verfügbar — und manchmal wesentlich mehr. So kann man z.B. Zahlen (auch Gleitkommazahlen) **formatfrei** eingeben, anzeigen und korrigieren, Texte eingeben, Texte u. Zahlen ausdrucken — und dies alles durch einfache CALL-Aufrufe. Ein „Mini“-Basic wird es vorerst für dieses System nicht geben, da durch das Vorhandensein des separaten Rechenwerkes und seiner einfachen Programmierung eine mathematische Leistungsfähigkeit erreicht ist, die es in dieser Hinsicht mit jedem „Super“-Basic aufnimmt — ja sogar übertrifft.

Welches Basicprogramm kann schon komplex rechnen oder die Standardabweichung berechnen usw. Die 2- bis 4-K-Basicversionen können in der Regel noch nicht einmal mit Gleitkommazahlen rechnen. Ein weiterer Nachteil ist, daß einmal der Speicherplatz für das Basicprogramm (Compiler) selbst benötigt wird und zum anderen das in Basic geschriebene Programm die mehrfache Programmlänge eines Assembler-Programmes beträgt.

Wie einfach ein mathematischer Ausdruck mit dem Alleskönner programmiert werden kann, soll das folgende Beispiel zeigen:

Berechnung von $C = (A + B)^2$

CD0007	CALL	SOM	Systemaufruf des Rechenwerkes
2C	RWLO	CODE = 2C	Bewirkt RW-Grundstellung
50AAAA	EIN	A	Eingabe des Wertes A aus RAM-Speicher Adr. AAAA ins RW
2B	+	CODE = 2B	CODE — Funktion „+“ ausgeben
50BBBB	EIN	B	Eingabe des Wertes B aus RAM-Speicher Adr. BBBB ins RW
27	=	CODE = 27	Funktion „=“ durchführen
22	X ²	CODE = 22	Funktion „X ² “ durchführen
70CCCC	AUS	C	Ergebnis nach RAM-Sp. Adr. CCCC bringen
30	ENDE	CODE = 30	Kennung zum Verlassen der RW-Programmierung. Ab hier wieder 8080-Befehle

Anhand dieses Beispiels wird klar, daß diese Form der Programmierung annähernd der Programmierungsform eines Taschenrechners entspricht, die hier auch bewußt nachempfunden wird, da sie schon (fast) jeder beherrscht. Das Beispiel gilt für Fest- u. Gleitkommazahlen. Zu beachten ist, daß die Zahlen in das RW und aus dem RW transferiert werden müssen, dies entspricht der sonst üblichen Eingabe über Tastatur bzw. Anzeige.

Zur Abrundung der programmierbaren Taschenrechnersimulation steht noch ein Zahlenprüf-CALL zur Verfügung, der die Zahl (z.B. das Ergebnis C) auf Plus, Minus, Fehler, Null u. ungleich Null prüft. Nach diesem CALL-Aufruf kann direkt mittels der entsprechenden JMP-Befehle verzweigt werden.

Beispiel:

```

Prüfe Zahl C auf Plus und verzweige,
wenn ja, nach X1
LXI   Adr. = CCCC
CALL  ZAPR
JP     XI

```

Drei Befehle werden hierfür benötigt. Einfacher und speicheroptimaler geht es nicht.

Nach dieser Systemspezialität sei noch als weiteres Plus der kombinierten Programmierungsmethode gerade diese Kombination hervorgehoben, die es einem ermöglicht, willkürlich innerhalb eines Programmes von Assemblerbefehlen auf Pseudobefehle des Rechenwerkes umzusteigen und umgekehrt.

Die Erfassung von BCD-verschlüsselten Meßwerten und deren Auswertung ist ein weiterer Vorzug dieses Systems. Mit Basic kann gewöhnlich kein digitaler Ein- u. Ausgabeverkehr programmiert werden.

Der weitere Ausbau

Bevor die Detailbeschreibung der einzelnen Systemaufrufe erfolgt, sei die Weiterentwicklung des Alleskönnersystems kurz aufgezeigt.

Durch die verfügbare Speicher- und I/O-Erweiterungsplatine kann das System bis auf 8-K-EPROM-Speicher und 2-K-RAM-Speicher ausgebaut werden. Zwei I/O-Bausteine vom Typ 8255 können

ebenfalls nachgerüstet werden, wodurch noch mal sechs 8-Bit-Ports verfügbar sind.

Die Speichererweiterung soll den in Planung befindlichen EDITOR und ASSEMBLER aufnehmen. Diese beiden Systemprogramme gestatten den Einsatz des μ CS-178 als Programmentwicklungssystem. Durch die alphanumerische Anzeige und der ASCII-Tastatur sind bereits die notwendigen Voraussetzungen geschaffen. Eine Besonderheit von hohem Rang wird die um etwa 90 Assembleranweisungen erweiterte 8080-Befehlsliste sein, wodurch auch die mathematischen Funktionen im mnemotechnischen CODE eingegeben werden können. Z.B. wird die mathematische Funktion Sinus mit SIN programmiert. Hier handelt es sich um eine echte Neuheit, die — soweit uns bekannt — noch von keinem anderen Mikrocomputersystem geboten wird. Wer jetzt noch auf Basic nicht verzichten möchte, hat mit der Speichererweiterungsplatine die Möglichkeit, ein bis zu 4-K-Basic im System unterzubringen — anstatt des EDITOR und ASSEMBLER.

Die Details

Nach dieser Vorausschau folgt nun die Detailbeschreibung der einzelnen System-Aufrufe, um den vollen System-Leistungsumfang aufzuzeigen.

μ CS-178-SYSTEMSOFTWARE

Alle Systemanzeigen sind so ausgelegt, daß hierfür bereits eine 8stellige alphanumerische Anzeige ausreicht, unabhängig von den im Endausbau möglichen 16 Stellen.

Die Systemmeldung erfolgt mit Text „Monitor“ in der Anzeige. Nach dem Einschalten des μ CS-178 oder nach Betätigen der Reset-Taste oder nach Beendigung eines Systemaufrufes erscheint der Text „Monitor“ in der Anzeige.

Das Consol-Kommando „RT“ (Wagenrücklauf und Zeichenvorschub) wird in diesem System als „*“ dargestellt, zur optischen Kontrolle der erfolgten Eingabe.

I. Direkt abrufbare Systemroutinen

Kommando I

Eingabe (Insert) von 8-Bit-Informationen in hexadezimaler Form (8 Bit = 1 Byte)

Aufrufformat: I X X X X RT Y Y
Beispiel: I 1 0 0 0 RT 1 A

Kommando: +, —

XXXX = Anfangsadresse, ab der die Eingabe erfolgen soll

YY = 1. einzugebende Information.

Nach Eingabe der Information „YY“ wird durch das Kommando „+“ die

Eingabeadresse um 1 erhöht und zur Kontrolle die um 1 erhöhte Adresse in die Anzeige gebracht bei gleichzeitiger Anzeige der Information, die sich in dieser Speicherzelle befindet. Beispiel I 1001 3F. Bei Weiterführung der Eingabe wird die alte Information 3F überschrieben. Es müssen immer zwei Hex-Zeichen eingegeben werden, sodann muß mit „+“ oder „-“ die Eingabe einer Information abgeschlossen werden. Mit „-“ kann man eine fehlerhafte Eingabe wiederholen. Ist ein Programm fertig eingegeben, so wird durch Betätigen der Taste * in den Monitor zurückgekehrt.

Kommando D

Anzeige (Display) von 8-Bit-Informationen in HEX-Form

Aufrufformat: D X X X X RT

Anzeige: D X X X X Y Y

XXXX = Speicheradresse, ab der ausgegeben bzw. deren Inhalt angezeigt werden soll.

YY = Inhalt der Zelle XXXX

Mit dem Kommando „+“ bzw. „-“ kann man nun beliebig im Speicher vor- und rückwärts blättern und dadurch ganze Programmblöcke kontrollieren. Mit Taste * Rückkehr in den Monitor.

Protokolldruck zum Beispiel MOVE einfügen

Kommando M

Verschieben von Speicherinformationen (MOVE)

Aufrufformat:

M X X X X RT Y Y Y Y RT Z Z Z Z RT

Anzeigeschritte:

1. MXXXX *

2. MYYYY *

3. MZZZZ *

4. MONITOR

XXXX = Anfangsadr. der zu verschiebenden Daten

YYYY = Endadr. der zu verschiebenden Daten

ZZZZ = Adr., ab der die Daten abgelegt werden sollen

Nach Aufrufdurchführung wird automatisch in den Monitor zurückgekehrt und durch die Anzeige „Monitor“ signalisiert. Beim 2. und 3. Eingabeschritt wird deutlich, daß die jeweils zuvor eingegebene Adresse, z.B. XXXX, überschrieben wird. Dies Verfahren gilt für alle Aufrufe, in denen mehrere Parameter einzugeben sind. Fehlerhafte Eingaben müssen komplett wiederholt werden. Eingabeabbruch mit Taste *.

Kommando P

Programmieren der 2708/8708-EPROM'S

Aufrufformat:

P X X X X RT Y Y Y Y RT Z Z Z Z RT

Anzeigenfolge z.B.:

P1000 *

P11FF *

P0000 *

MONITOR

XXXX = Anfangsadr. der Programm-
daten im Beisp. = 1000 = erste RAM-
Adr.

YYYY = Endadr. der Programm-
daten im Beisp. = 11FF

ZZZZ = Erste zu programmierende
Adr. des EPROM'S im Beisp. = 0000

Man beachte, daß die Rückkehr in den Monitor erst nach abgeschlossener Programmierung erfolgt. Dies ist dann an der Anzeige „Monitor“ zu erkennen. Während der Programmierung muß der Drucker abgeschaltet werden, da dieser am gleichen I/O-Port angeschlossen ist. Beim angeführten Beispiel wird das erste Halb-K-Byte des EPROM'S programmiert. Für das zweite Halb-K-Byte muß ZZZZ = 0200 eingegeben werden. Da für den USER im Alleskönner-Grundausbau nur 900-Bytes-RAM zur Verfügung stehen, muß die EPROM-Programmierung in zwei Schritten erfolgen. Der zu programmierende Speicherbereich muß außerdem immer ein Vielfaches von 16 sein.

Kommando X

Register-Aus- u. Eingaben

Aufruf- Anzeige
format

X A X A Z Z

X B X B Z Z

X C X C Z Z

X D X D Z Z

X E X E Z Z

X H X H Z Z

X L X L Z Z

X F X F Z Z

X M X M Z Z Z Z

X S X S Z Z Z Z

X P X P Z Z Z Z

ZZ bzw. ZZZZ stellt den Inhalt des angewählten Registers bzw. des Registerpaares dar.

A - L = 8080-
Register

M = Reg. H + L

S = Stapel-
zeiger

P = Befehls-
zähler

F = Statusbits

Die Anzeige erfolgt hexadezimal. Soll ein Registerinhalt geändert werden, so wird die neue Information direkt eingegeben und angezeigt. Die Eingabe muß mit der Taste RT abgeschlossen werden.

Kommando G Programmstart mit
Setzmöglichkeit eines
Haltepunktes

Aufrufformat:

G RT

Wird keine Startadresse
eingegeben, so wird zur
obersten Adresse im
Stapelspeicher ver-
zweigt

GXXXXRT Programm wird ab der
Adresse XXXX gestar-
tet. (In der Regel steht
hier der erste Pro-
grammbefehl)

Startanweisungen mit Setzen von Haltepunkten

G X X X X BL Y Y Y Y RT

XXXX = Startadresse

YYYY = Adresse, an der das Pro-
gramm gestoppt werden soll
(Haltepunkt)

Wird die Adresse des gesetzten Halte-
punktes erreicht, so wird dies wie folgt
angezeigt:

P Y Y Y Y

Der Haltepunkt ist gleichzeitig entfernt
worden. Durch die Anweisung

G BL Y Y Y Y RT

kann das zu testende Programm fortge-
setzt werden bis zum Erreichen des neu
gesetzten Haltepunktes bei Adresse
YYYY. Anzeige wieder wie oben mit
P YYYY. Dieser Vorgang kann beliebig
oft wiederholt werden und ist eine ausge-
zeichnete Testhilfe.

Zu beachten ist jedoch, daß, falls der
Haltepunkt einmal nicht erreicht wird,
die unter der Adresse YYYY stehende
Originalinformation durch „CF“ über-
schrieben ist. Hier muß dann eine Aus-
besserung erfolgen. Wird die Adr.
YYYY jeweils immer nur um einen
Befehl weitergeschaltet, so ist damit eine
Quasi-Einzelschrittfunktion realisiert.

Achtung:

Innerhalb einer Rechenwerksbefehls-
folge ist das Setzen von Haltepunkten
nicht zulässig. Soll trotzdem ein Test
gefahren werden, so muß der RW-Pro-
grammteil erst durch die Anweisung „30“
HEX beendet werden, sodann darf der
Haltepunkt gesetzt werden. □

Auflösung Denkware Heft 3/4

1. 10,50 DM und 0,50 DM
2. Die Null
3. Anna ist 15 Jahre alt
4. Die größte darstellbare Zahl ist
32767
5. Die nächsten drei Glieder lau-
ten:
3125, 46656, 823543.
(1¹, 2², 3³, 4⁴, 5⁵, 6⁶, ...)

Z80 Leistung Mostek Wirtschaftlichkeit.

Mostek's MD-OEM Mikrocomputer-Familie im Kompaktformat ermöglicht dem Anwender eine Zusammenstellung massgeschneiderter Systeme im Industriestandard (modularer Aufbau). Alle Baugruppen sind STD-BUS kompatibel und können in beliebiger Kombination geschaltet werden. Für Minimalanwendungen sind Einplatinen-Mikro-

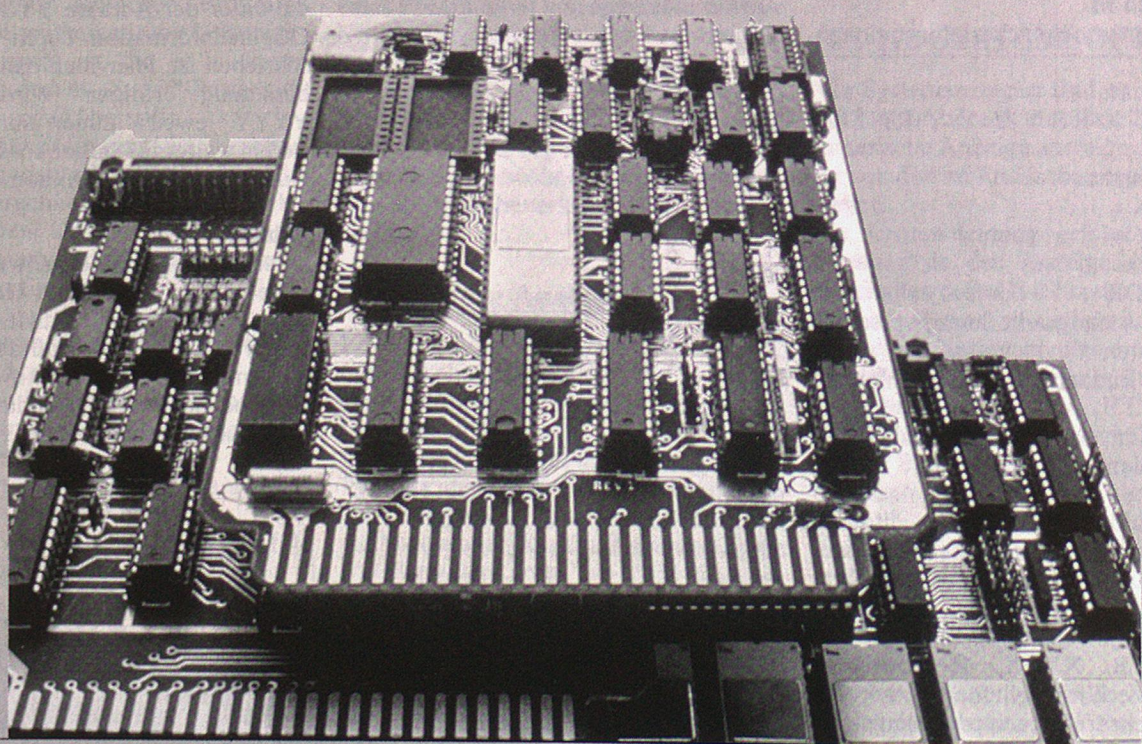
Mostek MD-Familie

MDX-CPU-1*	: Z80 Zentraleinheit
MDX-DRAM	: RAM Baugruppe, 8K - 16K* - 32K* bytes
MDX-SIO*	: Zweikanal seriell I/O (HDLC, SDLC, etc)
MDX-PIO*	: Parallel I/O Schnittstellen
MDX-EPROM-UART*	: 10K Byte und serielle Schnittstelle
MONITOR	: Mostek Debug, Assembler, Editor und Linker in ROMS

Spezielle Ein/Ausgabeeinheiten mit Triacs, Optokoppler, etc. in Vorbereitung.
* Im 4 MHz verfügbar.

computer im gleichen Format lieferbar, z.B. MD-SBC 1 (8K Byte EPROM, 2K Byte RAM, 2 x 8 Bit Eingänge, 3 x 8 Bit Ausgänge, 2 Interrupt-Eingänge). Bitte fordern Sie Informationen auch über unser Z80/F8 Mikrocomputer Entwicklungssystem sowie unsere

Doppeleuropakarte OEM 80E (komplettes Mikrocomputersystem für spezielle Anwendungen) an.



MOSTEK®

Mikroprozessor-Komponenten und Systeme

Mostek GmbH: Talstrasse 172, 7024 Filderstadt 1, Tel.: 0711/70.10.45
Friedlandstrasse 1, 2085 Quickborn, Tel.: 04106/2077 - 2078

Distributoren:

Dr. Dohrenberg, 1000 Berlin 30, Tel.: 030/213.80.43 bis 45
A. Neye-Enatechnik GmbH, 2085 Quickborn, Tel.: 04106/61.22.95
Raffel Electronics, 4030 Ratingen 1, Tel.: 02102/28024
S. Ecker, 6120 Michelstadt, Tel.: 06061/2233
Matronic GmbH, 7400 Tübingen, Tel.: 07071/24331
Dema Electronic GmbH, 8000 München 40, Tel.: 089/288018
in Österreich: Transistorvertriebs - A.G., Wien, Tel.: 0222/8294512
in der Schweiz: Memotec A.G., Lotzwil (Bern), Tel.: 063/281122
in den Niederlanden: Diode B.V., Utrecht, Tel.: 030/884214
Für andere europäische Länder: Mostek, Brüssel, Tel. 02/660.25.68

So entsteht ein Chip

Das IC entsteht

*CHIP zeigt Ihnen, wie ein Mikroprozessor entsteht.
Im letzten Heft stellten wir die Planung im Bild dar. Heute geht es um die
Übertragung des Entwurfs auf das Silizium.*

Die Problemstellung lautet: Wie kommt der Entwurf, der in unserem Falle als Datenband oder wahlweise als fotografische Maske vorliegt, auf das Silizium. In der Größenordnung von einigen mm^2 bewegt sich die Fläche eines Siliziumchips, der Entwurf liegt in der Quadratmetergrößenordnung. Die eine Möglichkeit ist auf dieser Seite zu sehen und stellt eine der neuesten technologischen Entwicklungen dar. In einem extrem reinen Raum (nicht einmal der Fotograf durfte ihn für die Aufnahme betreten) steht eine Elektronenstrahl-Belichtungsanlage. Sie bearbeitet direkt das Siliziumscheibchen, gesteuert von dem Datenband (siehe CHIP 3/4) und ist in der Lage, $1\text{ }\mu\text{m}$ feine Halbleiterstrukturen mit einer Genauig-

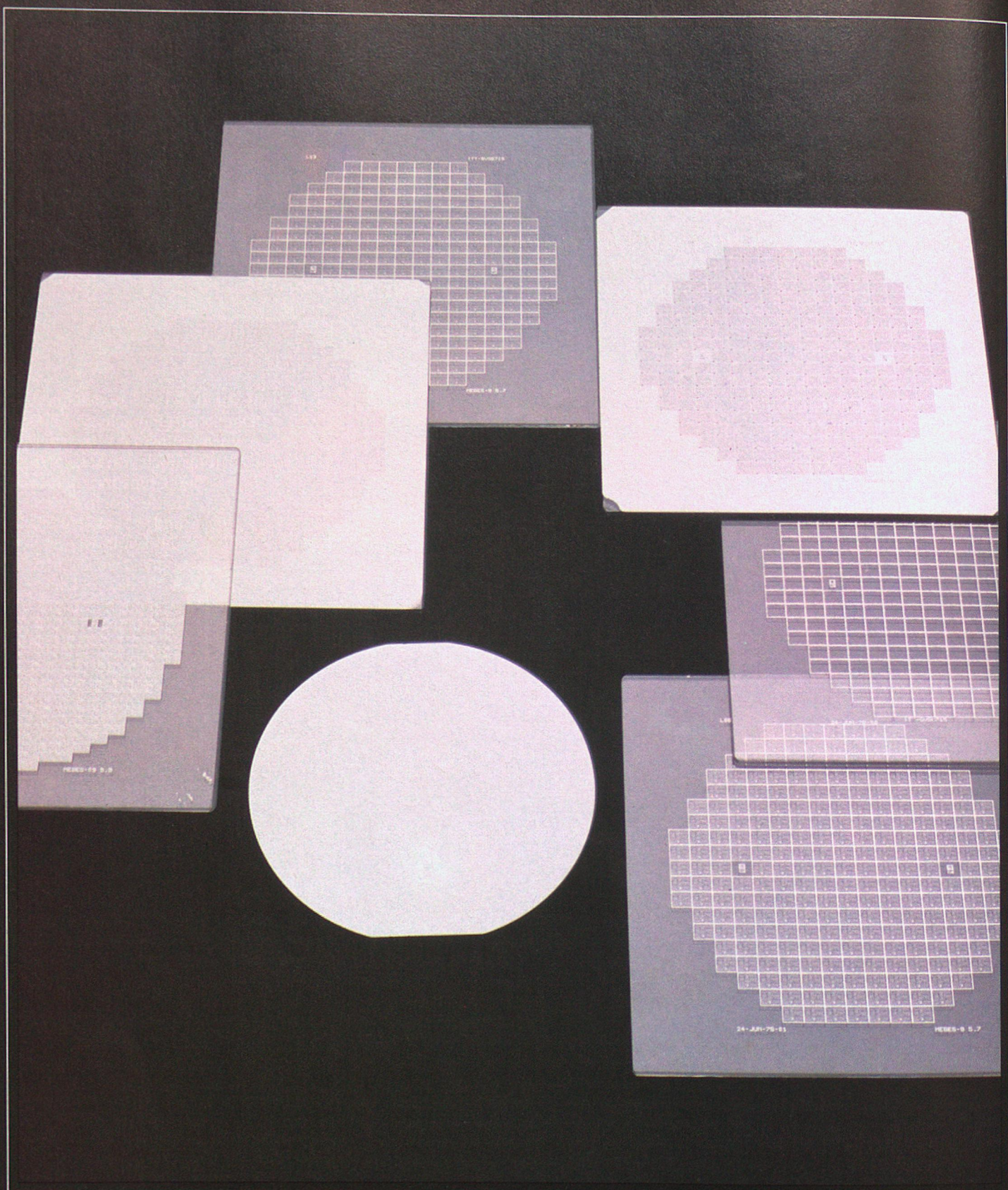
E-Beam-Anlage zum direkten Bearbeiten von Silizium. Sie erlaubt schnelles Arbeiten und kann auch große Strukturen kostengünstig fertigen. In der rechten Bildhälfte der Rechner, der die notwendigen Daten liefert.

keit von $0,125\text{ }\mu\text{m}$ zu zeichnen. Damit ist eine schnelle und kostengünstige Bearbeitung auch von sehr großen Chips möglich.

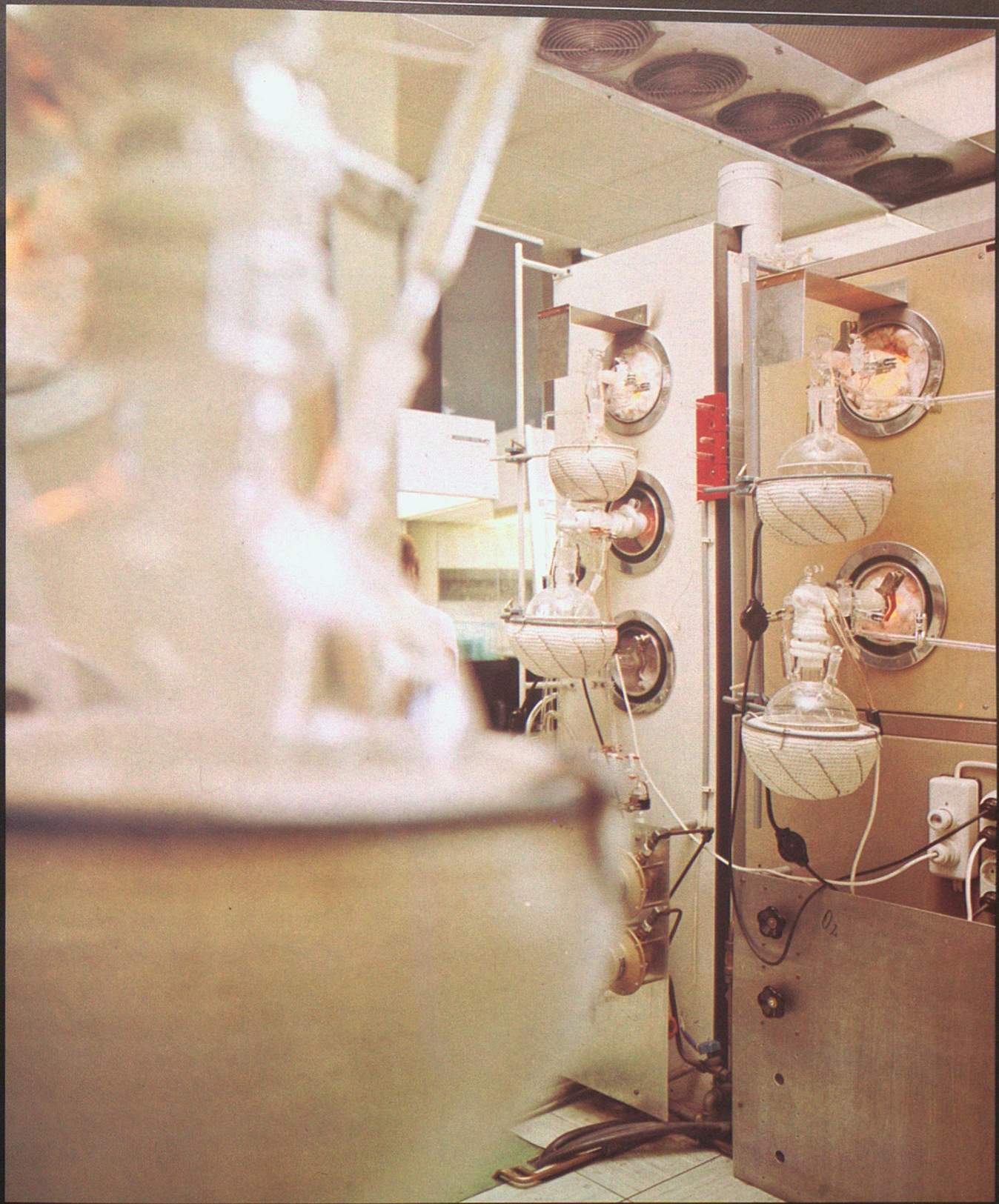
Heute noch üblich und keineswegs überholt ist auch die zweite Methode. Dabei dienen fotografische Masken, deren Anzahl der der Lagen auf dem Wafer entspricht, als Vorlage zur Erstellung der Strukturen, die später einmal einen Mikroprozessor bilden.

Im Diffusionsofen reift die integrierte Schaltung zu dem heran, was letztlich als fertiges Produkt im letzten Bild zu sehen ist. Die rund 4000fache Vergrößerung zeigt drei Kontakte und einen Transistor, ein winziger Ausschnitt aus dem fertigen IC. Hier setzt nun, unterstützt durch das Mikroskop, die Testphase ein.





Diese sechs Masken stellen die Grundlage für die integrierte Schaltung dar. In der Mitte die noch unbearbeitete Siliziumscheibe, die später mehrere hundert integrierte Schaltungen trägt. Die einzelnen Masken weisen eine verschieden dichte Struktur auf — eine Folge der unterschiedlichen Schichtgeometrie.



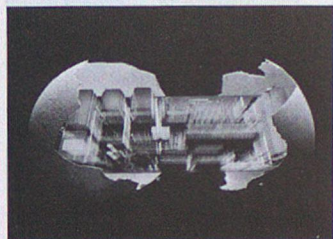
Stoßweise kommen die Siliziumscheiben in den Diffusionsofen zur Weiterverarbeitung. Nachdem die Diffusionsschritte durchlaufen sind, steht im Prinzip bereits die fertige Schaltung zur Verfügung. Die einzelnen Teile müssen dann nur noch getrennt werden.



Unter dem Rasterelektronenmikroskop entstand diese Aufnahme eines Transistors auf einer integrierten Schaltung, umgeben von einigen Kontakten. Die rauhen Streifen stellen Aluminiumbahnen dar, die eine Breite von rund 10 μm aufweisen. Im Durchschnitt enthält eine LSI-Schaltung je Quadratmillimeter 30 bis 100 Gatter und 150 bis 500 Transistoren.

Alle Aufnahmen: Intermetall, Freiburg

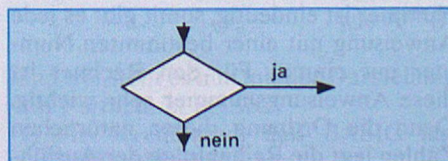
Sprach-Form



RUDOLF BEUERLEIN

Im letzten Abschnitt haben wir uns mit Algorithmen und Programmablaufplänen beschäftigt. Übrigens, haben Sie schon einmal versucht, irgendeine jener Tätigkeiten, die wir quasi vollautomatisch ohne Nachdenken ausführen, in einen Programmablaufplan zu fassen?

Wie weit ist es jetzt noch zum Programm? Im Programmablaufplan haben wir Anweisungen formuliert, die schon weit präziser sind als die „Befehle“ für Hugo. Übersetzen wir diese Anweisungen aus dem Ablaufplan in eine Sprache, die der Computer verstehen kann, halten wir uns ähnlich wie beim Ablaufplan an gewisse Regeln etwa „Raute“ bedeutet „Bedingung“ mit zwei möglichen Verzweigungen, nämlich „Bedingung erfüllt, dann ja“, „Bedingungen nicht erfüllt, nein“, bauen also ähnlich wie beim Ablaufplan eine Anweisungsfolge auf, die der Computer versteht, so nennen wir diese Folge von Anweisungen ein **Programm**. Erinnern Sie sich noch, in Heft 2 haben wir definiert:



Eine (sinnvoll) erstellte Folge von Befehlen nennen wir ein Programm.

Der Logik in unserem Programmablaufplan, d.h. welche Anweisung als nächste ausgeführt werden soll, entspricht auf der Programmseite die Vorgabe der Sequenz, in der die Programmanweisungen ausgeführt werden sollen.

Das Aufstellen solcher Anweisungsfolgen für die Rechenanlage nennt man auch „Programmieren“.

In den vergangenen Jahren wurden zur Programmierung von Rechenanlagen Programmiersprachen entwickelt, die genau diese eindeutigen Regeln festlegen. D.h., bediene ich mich einer dieser Programmiersprachen, so gibt mir diese Sprache die Fähigkeit, meine Probleme in einer Weise so eindeutig zu formulieren und darzustellen, daß die Rechenanlage, die diese Sprache auch versteht, Anweisungen in eindeutiger Weise und in der richtigen vorgezeichneten Reihenfolge ausführen kann. Mehrdeutigkeiten gibt es nicht — und von gefühlsmäßigen Entscheidungen hält unser Computer gar nichts!

Mit unseren Programmablaufplänen sind wir diesen Sprachen schon ein großes Stück näher gekommen. Wir bedienen uns schon sehr starker Strukturelemente, wie es Rechteck, Raute, Linien und Ein-/Ausgabe-Symbole ja sind. Doch innerhalb der Symbole beschreiben wir Befehle und Anweisungen mit unseren eigenen Worten, d.h., der Rechner könnte zwar das Rautensymbol als Darstellungsform einer Bedingung erkennen, doch die Formulierung der Bedingung geschieht in unserer eigenen Sprache. Eine Normierung könnte uns schon weiter bringen, der Programmiersprache näher.

Das Rechtecksymbol kennzeichnet, wie wir bereits wissen, auszuführende Teile unseres Programmablaufplans. Innerhalb dieses Sinnbilds haben wir Darstellungsformen wie $V := A + 100$ gewählt (d.h., V erhält den Wert, der sich ergibt aus (Wert von A + 100)). Die Zeichenkombination „:=“, die diese Zuordnung andeuten soll, müßte in einer Programmiersprache die gleiche Bedeutung haben, die Sprache müßte also die Kombination „:=“ als Sprachelement kennen, und zwar als Sprachelement, das eine Zuweisung in der erwarteten Form veranlaßt. Wir werden später feststellen, daß in der Programmiersprache BASIC die Kombination „LET“ und „:=“ die

Form der Wertzuweisung „:=“ übernimmt.

Somit würde sich in BASIC unsere Zuweisung $V := A + 100$ darstellen als `LET V = A + 100`.

Wir haben dabei natürlich vorausgesetzt, daß in BASIC Buchstaben der Form „V“ und „A“ ebenso Variable darstellen, daß „+“ das Zeichen für Addition ist und daß eine Zahl in obiger Form dargestellt werden kann.

Fazit: Wir müssen die Sprache erlernen, ähnlich wie eine Fremdsprache: also die Schriftzeichen, die Vokabeln, die Grammatik. Keine Bange — halb so schlimm! Wir sind ja gut vorbereitet!

Bevor wir uns näher mit der Sprache beschäftigen, die Frage Nummer 1: Wieviel Programmiersprachen gibt es eigentlich?

Diese Frage ist nicht in einem Satz zu beantworten. Vielleicht deshalb, weil wir erst eine Klassifizierung der Sprachen einführen sollten. Jeder Rechner bekommt sozusagen in die Wiege mitgegeben seinen Grundbefehlsvorrat, Befehle, die unmittelbar die entsprechende Wirkung in der Maschine hervorrufen können und die daher typisch für diesen Rechner sind. Wir nennen daher diese Sprachen auch die **maschinenorientierten Sprachen**.

Diese Sprachen sind, abgesehen von der Firmware, die niedrigste Stufe, auf der der Computer programmiert werden kann. Es ist noch nicht allzulange her, da waren die Grundbefehle und deren Logik per Hardware realisiert, also verdrahtet. Heute werden Grundoperationen als eine Folge von Mikroinstruktionen realisiert. Dann wäre die Programmierung in diesem Microcode die unterste Stufe, auf der ein Computer programmiert werden kann.

Je tiefer (d.h. je näher Richtung Hardware) die Maschinensprache aufsetzt, desto mehr Kenntnis des internen Aufbaus des Computers setzt sie voraus. Programmierung in Maschinensprache heißt, das Programm in elementarste Befehlsschritte zerlegen. Die Befehlsstruktur ist maschinenabhängig, typisch für den speziellen Rechner.

Fazit: Jeder Rechner hat seine eigene Maschinensprache. In der Maschinensprache spiegeln sich die spezifischen Eigenschaften und Besonderheiten des Rechners wider.

Sprach-Form

In der reinen Maschinensprache werden die Befehle als Bitkombinationen dargestellt:

0001010000001000 Lade Inhalt der Speicherzelle 10 in das Register A.

Relativ mühselig — doch zur Erleichterung gab es bald den ASSEMBLER, eine Sprache, die in der Maschinensprache die Darstellung von Symbolen zuläßt: LDA 10 Lade Inhalt der Speicherzelle 10 in das Register A. Der ASSEMBLER übersetzt dann die Instruktion LDA 10 in 0 001 010 000 001 000.

Eine Anweisung der Form $V := A + 100$ würde man in maschinenorientiertem Assembler mit folgenden Befehlen darstellen:

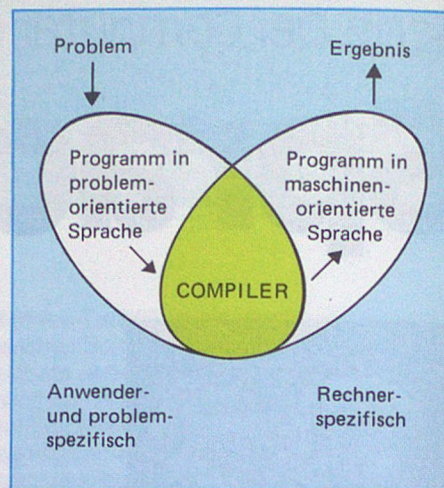
Merke: Maschinenorientierte Sprachen sind dem Rechner angepaßt. Als Anwender suchen wir jedoch nach Sprachen, die der Anwendung angepaßt sind. Die Antwort sind die **problemorientierten Sprachen**. Jetzt ist die Mächtigkeit der Sprache, Sprachumfang und Leistung der Sprache nicht einer Hardware angepaßt, sondern einer Klasse von Problemen. Fräulein Mäusebach wird es kaum interessieren, daß es in der Programmiersprache TAMTAM eine Instruktion gibt, die im Register A gleichzeitig BIT 0 und BIT 15 prüft; ihr Problem macht es erforderlich, daß mit möglichst wenigen Befehlsschritten ein Feld von Zahlen der

z.B. COBOL, RPG, APL, BUSINESS BASIC.

Die Vorteile dieser Sprachen sind klar:

1. Sie sind problem- und formelorientiert.
2. Der Übergang von Programmablaufplan zum Programm ist einfach und evident.
3. Problemorientierte Sprachen „kennt“ jeder Computer.

Halten wir uns an einen wohldefinierten Sprachumfang (den sogenannten Standard), so können wir heute unser Programm auf dem Rechner SANSIBAR und morgen ohne Änderung auf dem Computer FELIX laufen lassen. (Informatiker nennen das „hohe Portabilität“!) Warum kennt (fast) jeder Rechner die gleichen problemorientierten Sprachen? Eben weil sie problemorientiert und **nicht** maschinenorientiert sind! Wir wissen, unsere Algorithmen, die wir in einer problemorientierten Sprache formuliert haben, sollen von einer Maschine ausgeführt werden. Dazu müssen sie in eine Formulierung übergeführt werden, die die Maschine „verstehen“ kann: Die einzelnen Anweisungen müssen in kleinste Elemente, in einzelne logische Verarbeitungsschritte oder, anders ausgedrückt, in eine Folge von Befehlen übergeführt werden, die unmittelbar die entsprechende Wirkung im Rechner hervorrufen können. Die problemorientierte Sprache muß also in die Sprache der Maschine, eine maschinenorientierte Sprache übersetzt werden. Und diese Übersetzung vollzieht ein sogenannter



Und nun ist es soweit —
Die Sprache BASIC

Mit Englisch, einer sogenannten **natürlichen Sprache**, können wir uns fast überall unter Menschen verständlich machen. **Formale Sprachen** nutzt man, wenn es um den Dialog mit Rechnern geht. Warum muß man einen speziellen Typ Sprache dafür entwickeln, genügt z.B. Englisch nicht? Leider nein, denn wie steht es denn mit der Eindeutigkeit in unseren Umgangssprachen, und wie kann der Computer erkennen, welche Bedeutung eines Wortes wir gerade im Sinn haben? Formale Sprachen dagegen sind absolut eindeutig. Ist eine Kombination von Zeichen, z.B. PRINT als Kombination in einer Sprache zugelassen, so ist ihre Aussage auch eindeutig.

Eine der einfachsten, leicht erlernbaren und elementaren Dialogsprachen ist BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code).

Wir werden sehen, daß man BASIC sehr leicht erlernen kann und BASIC-Programme auch leicht verstehen kann.

Wir wissen: Wie natürliche Sprachen, so haben auch formale Sprachen grammatikalische Regeln, die jedoch weit einfacher sind als die der deutschen Sprache.

Doch genug der Theorie — beginnen wir mit unserem ersten BASIC-Programm. Problem: Mittelwert von 5 Zahlen berechnen und ausgeben. Die Zahlen werden gelesen.

Algorithmus: Mittelwert

$$M := \frac{\text{Summe der 5 Zahlen}}{5} = \frac{A + B + C + D + E}{5}$$

Wir können schon einige **Regeln** erkennen.

1. Jede Anweisung (oder Zeile) beginnt mit einer Anweisungsnummer. Jede Nummer ist eindeutig, somit gibt es jede Anweisung mit einer bestimmten Nummer nur einmal. Für den Rechner ist diese Anweisungsnummer sehr wichtig. Denn die Ordnung dieser natürlichen Zahlen legt die Reihenfolge der Ausführ-

LDA	A	Lade Inhalt von A in das Register A
ADD	H 1	Addiere Inhalt von H1
STO	V	Speichere Ergebnis nach V
V	NOP	Ergebniszelle für V; jetzt Inhalt
A	177777	Inhalt von A: -1 in Oktalkode
H 1	000144	Inhalt von H1: 100 in Oktalkode

Größe nach geordnet wird. Die problemorientierte Sprache APL leistet dies z.B. mit der Symbolkombination.

Programmierer Franz wäre ganz schön ungehalten, müßte er die „Winkelfunktionen“ aus einer Folge von Instruktionen „zusammenbauen“. Er möchte gern eine Sprache, die seinen technischen Problemen Rechnung trägt. Wir sehen also, so breit wie die Möglichkeiten der Anwendung, so breit ist das Spektrum der Sprachen, die wir als problemorientierte Sprachen einstufen. Im wesentlichen unterscheiden wir die techn./wissenschaftliche Richtung, z.B. ALGOL, FORTRAN, PL/I, BASIC, PASCAL, APL, und die kaufmännische,

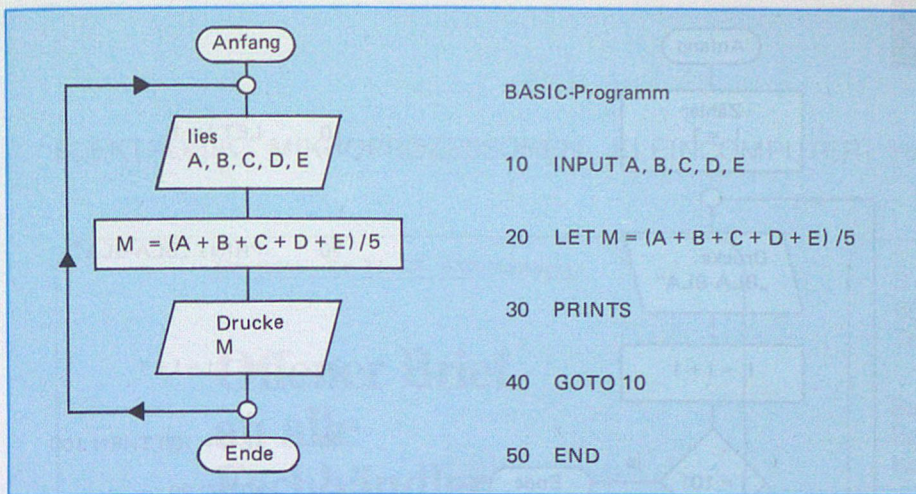
A [↑ A]

Übersetzer oder Compiler (der natürlich maschinenspezifisch ist!).

Wir können also unser Problem in einer problemorientierten, unserer Anwendung angepaßten Sprache formulieren und mit einem Compiler in die Sprache einer Rechenanlage übersetzen.

Der Compiler nimmt eine Art Sonderstellung ein: Er kennt anwendungsspezifische Sprachsymbole und kennt andererseits die Besonderheiten und die interne Befehlsstruktur der Rechenanlage, für die er das Maschinenprogramm erzeugt.

Das heißt andererseits, daß wir bei der Formulierung des Algorithmus, der unser vorgegebenes Problem lösen soll, auf die Eigenschaften eines bestimmten Rechners keineswegs eingehen müssen. **Wir programmieren nahezu rechner-unabhängig.**



LET =

```

20 LET X = 27
30 LET Y = 8
40 PRINT Drucke Wert von X oder X, Y
50 END also „27“ und „8“

20 LET X = 27
30 LET Y = 8
40 PRINT Drucke Summe der Werte X + Y von X und Y, also „35“
50 END

20 LET X = 27
30 LET Y = 8
40 LET Z = X + Y
Z wird Ergebnis zugewiesen
50 PRINT Z Drucke Wert von Z
60 END
  
```

nung der Anweisungen fest. Also: kleinste Nummer zuerst, größte Nummer zuletzt!

In unserem Beispiel erst Anweisung Nr. 10, dann 20, dann 30, dann 40, dann 10 ...

2. Anweisungen sind Befehle, wie

INPUT lies Wert für Variable A von A der Eingabeeinheit
PRINT Drucke M
M
LET weise M den Wert von A zu
M = A
GOTO führe als nächstes die Anweisung mit der Nr. 10 aus (Springe nach 10!)

3. Eine Folge von BASIC-Anweisungen nennen wir ein Programm.

Letzte Anweisung eines jeden Programms, d.h. Anweisung mit der höchsten Anweisungsnummer ist die END-Anweisung

50 END.

Die END-Anweisung informiert den Rechner, daß das Programm zu Ende ist.

BASIC und die Mathematik

Formeln wie $x = (a + b)^2$ sind uns ja aus der Algebra schon bekannt. BASIC kennt keine Bruchstriche, keine verschiedenen Typen von Klammern, keine Indizes und Hochzahlen. Wir müssen uns also in der Darstellung von Formeln anders behelfen.

Zunächst etwas Erfreuliches

	Algebra	BASIC
Addition	+	+
Subtraktion	-	-
Multiplikation	· oder ×	*
Division	a/b oder :	/
Potenzierung	a^b	↑ wie A↑B oder ** wie A**B

Und wie steht es nun mit der Darstellung von Formeln in BASIC?

(1) Wir vereinbaren, daß BASIC nur Großbuchstaben kennt.

(2) Dann gilt (siehe Seite 14)

Achtung: Klammerung bringt Eindeutigkeit, wie

$$p = \frac{a + b}{c + d} \quad 10 \text{ LET } P = (A + B) / (C + D)$$

$$p = \frac{a + b}{c} + d \quad 10 \text{ LET } P = (A + B) / C + D$$

$$p = a + \frac{b}{c} + d \quad 10 \text{ LET } P = A + B / C + D$$

ALGEBRA

$$y = m \cdot x + b$$

$$c = y^2$$

$$n = [(a + b) \cdot (c + d)]$$

$$r = \frac{a + b + c + d}{f + e}$$

BASIC

```

10 LET Y = M * X + B
10 LET C = Y ** 2
10 LET N = ((A + B) * (C + D))
10 LET R = (A + B + C + D) / (F + E)
  
```

Die Zuweisung

Uns sind schon verschiedene Arten der Zuweisung eines Wertes an eine Variable begegnet:

- Die Zuweisung mit LET
- Die Zuweisung über INPUT

Das Ergebnis, nach Ausführung dieser Zuweisung, ist gleich:

```
100 LET B = 5
```

Der Variablen B wird der Wert 5 zugewiesen

```
100 INPUT B
```

Ausführung der Anweisung heißt, daß der Rechner auf einen Zahlenwert wartet. Tippen wir die Zahl 5 ein, so wird der Variablen B genau dieser Wert 5 zugewiesen. Wir können also davon ausgehen, daß nach der Anweisung vom Typ LET oder INPUT die entsprechenden Variable eine Wertzuweisung erhalten haben.

Wir tippen die Zahl 15, Rechner antwortet mit „?“, d.h. erwartete Wert für y. Wir tippen die Zahl 27, Rechner druckt „15 27“.

Nach INPUT können wir in gleicher Weise mit einer Variablen weiterarbeiten wie nach einer LET-Zuweisung

```
10 INPUT A, B, C 10 LET A = 10
```

```

15 LET B = 18
18 LET C = 23
20 LET Z = A + B + C
30 LET M = Z / 3
40 PRINT Z, M
50 END
  
```

Beide Programme liefern das gleiche Ergebnis, falls über INPUT die Werte 10, 18, 23 für die Variablen A, B, C eingegeben werden.

Sprach-Form

Fazit: INPUT dynamische Zuweisung
bei Ausführung des Programms
LET statische Zuweisung

Weitere elementare Bausteine von BASIC

(A) 100 PRINT A1, B, C

Druckt aktuellen Wert von A1, B und C
(B) Im Programmablaufplan haben wir Bedingungen formuliert mit Bild 5.

Beispiel:

Hausfrau Hildegard macht jeden Abend Bilanz. Sie hat alle Belege gesammelt und teilt dem Rechner sämtliche Ausgaben mit; tippt sie eine „0“ ein, so hat sie keine Belege mehr.

Dann soll der Rechner ihr die Summe der Ausgaben mitteilen und das restliche Wirtschaftsgeld, das ihr noch verbleibt.

1. Wirtschaftsgeld (Stand vom Vortag) eingeben
2. Ausgaben eingeben

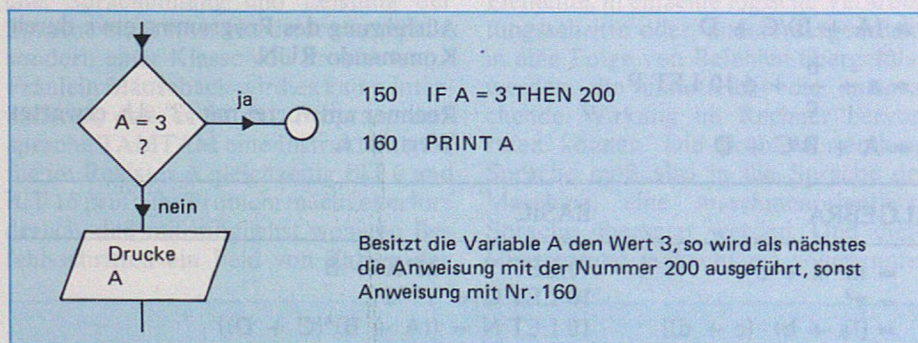


Bild 5

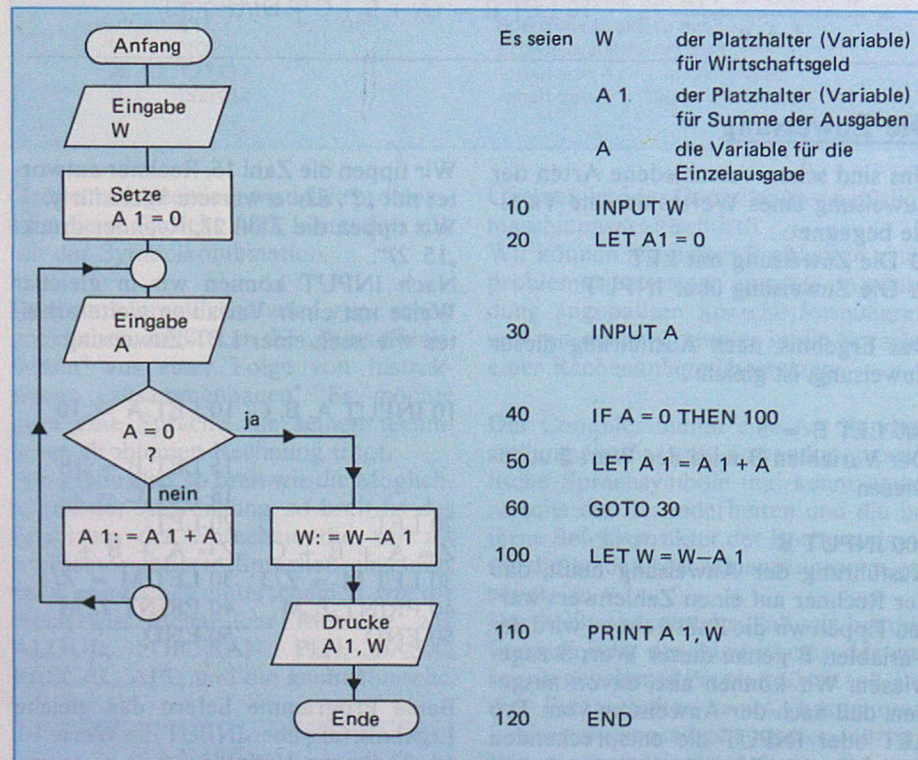
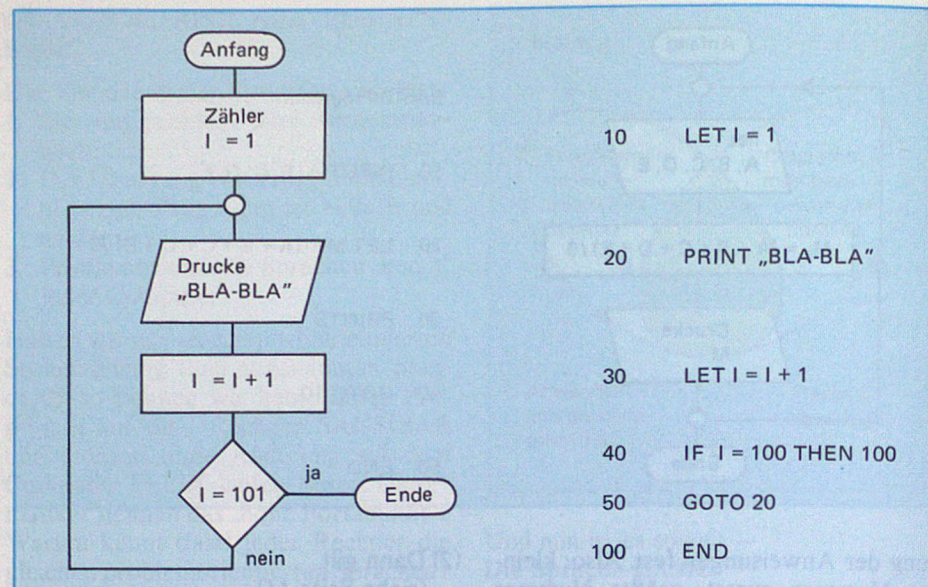


Bild 6

3. Ist es eine „0“
ja: weiter bei 5.
nein: Aufsummieren, weiter bei 2.
5. Summe der Ausgaben drucken
6. Wirtschaftsgeld entsprechend reduzieren und ausdrucken. (Bild 6)

Bild 7



Damit können wir bereits unsere ersten Gehversuche in BASIC wagen. Denn wir wissen ja:

1. Jede Anweisung beginnt mit der Anweisungsnummer.
2. Alle Anweisungen zusammen ergeben das Programm.
3. Die Anweisung mit der niedrigsten Nummer wird zuerst ausgeführt, die mit der höchsten zuletzt — und das muß die END-Anweisung sein.
4. Zuweisungen können über LET = oder INPUT erfolgen.
5. einfache Bedingungen können wir auch schon formulieren: 30 IF A = 0 THEN 100.
6. Druck wird mit PRINT ausgelöst.

Aufgabe: Drucke 100mal „BLA-BLA“

Lösungsweg:

- (1) Zähler I = 1
- (2) Drucke BLA-BLA
- (3) Erhöhe Zähler I
ja: Ende
nein: weiter bei (2) (Bild 7)

Literatur

Neigenfind, R.: Wie erklären Sie jemand, der sie fragt, wie ein Computer funktioniert?, Stuttgart: IBM 1976.

Hier endet zunächst unser Grundlagenbeitrag „Der Computer, das unbekannte Wesen“. CHIP wird mit einigem Abstand weitere Basisthemen für diejenigen bringen, die sich in die Materie einarbeiten wollen.

EMK GmbH · S 6. 37 – 38 · 6800 Mannheim 1

Offener Brief an alle Fachhändler

S 6. 37-38
6800 Mannheim 1
Tel. 06 21/1 41 46*

Bankkonto:
Baden-Württembergische Bank AG
Kontonummer 100 320 37
Postscheckkonto Ludwigshafen
Kontonummer 853 56 – 678

April/Mai 1979

Sehr geehrte Damen und Herren,

es ist soweit! Unsere Tests sind erfolgreich abgeschlossen. KISS – das universelle modulare Mikro-Computer-System der EMK, Mannheim, aus deutscher Entwicklung mit deutschsprachiger System-Anleitung und Dokumentation geht in die Serien-Produktion.

KISS setzt Maßstäbe im Home- und Personal-Computer-Bereich –, es setzt aber auch ein ebenso gutes Vertriebsnetz voraus.

Für diese zukunftsorientierte Aufgabe suchen wir Handelspartner aus dem Computer-, Elektronik- und Büro-Fachhandel, die die Vielzahl der Interessenten aus den verschiedensten Bereichen beliefern.

Was Sie vorab wissen sollten: KISS eignet sich für Software- und Hardware-Anwendungen. Neben einem komfortablen Monitor und der leicht erlernbaren Programmiersprache BASIC bietet sich auch dem Hardware-Spezialisten eine Fülle von Anschlußmöglichkeiten für eigene Schaltungen zur Realisierung von Steuerungsaufgaben.

Der Dialog mit KISS erfolgt über eine eingebaute Schreibmaschinen-Tastatur (Industrienorm mit Zehner-Block) und jedem handelsüblichen Fernsehgerät, das ohne Änderung über den Antenneneingang angeschlossen wird. Als externer Speicher dient – ohne weiteren Zusatz – ein ganz normaler Audio-Kassetten-Recorder. Die Kassetten-Recorder-Schnittstelle mit einer integrierten Start-/Stop-Logik ermöglicht einen schnellen Datenaustausch. Drucker mit Seriell-Schnittstelle (V 24) können angeschlossen werden. Die Netzstromversorgung ist für nachträglichen System-Ausbau ausgelegt. Zu diesem System-Ausbau gehören:

- Farboption für Grafik- und Text-Darstellung
- Minifloppy-Interface mit einem Laufwerk (bei KISS II Standard)
- Zwei weitere Laufwerke können mit zusätzlichem Netzteil angeschlossen werden
- Seriell-Schnittstelle V 24, z. B. System-Kopplungen (asynchron 9.6 K Baud)

KISS basiert auf dem Mikroprozessor 8085 von Intel, einer Weiterentwicklung des millionenfach eingesetzten 8080.

KISS besitzt als erstes Kleincomputersystem überhaupt einen eigenen 32 K-BASIC-Compiler. Es erfüllt alle Voraussetzungen für einen kommerziellen Einsatz in einem optimalen Preis-/Leistungs-Verhältnis.

Setzen Sie sich telefonisch oder schriftlich mit uns in Verbindung.
Ihr Gesprächspartner ist Gerhard K. Walter.

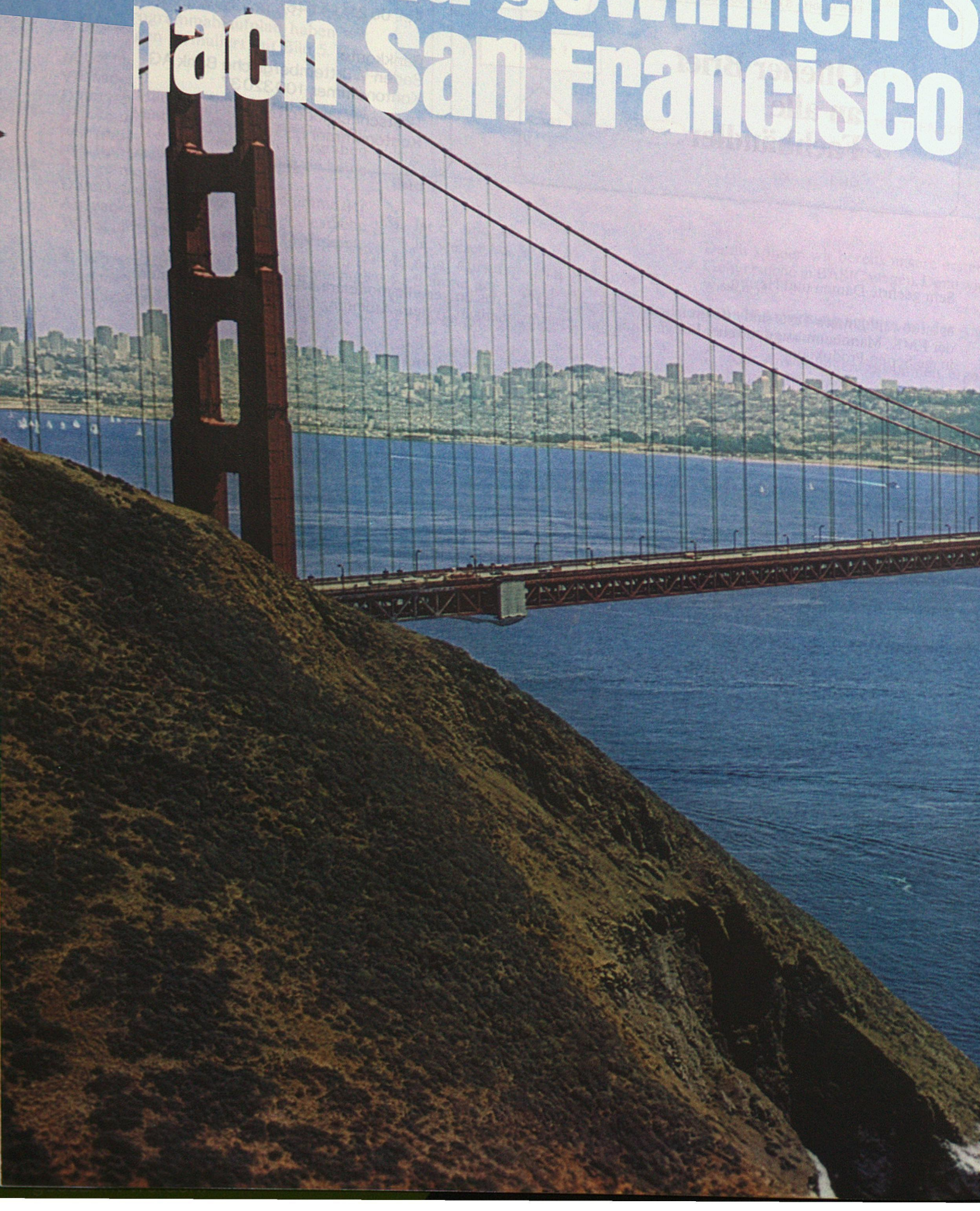
Mit freundlichen Grüßen

EMK-GmbH

Mitglied im



**beweisen Sie Ihr M
Und gewinnen S
nach San Francisco**



Mikrocomputer-Können! Sie mit CHIP den Flug und ins Silicon-Valley*!

CHIP
Leser-
Wettbewerb '79
ab Juni/Nr. 6

* Das ist der Hauptgewinn des großen CHIP-Leser-Wettbewerbs '79: eine zweiwöchige Reise in die Staaten und über San Francisco ins Silicon-Valley, dem Zentrum der Halbleiter-Industrie. Für zwei Personen im Wert von ca. 7000 Mark.

CHIP, die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik startet den großen Leser-Wettbewerb

Gewinnen mit Computer-Können.

In den nächsten drei Ausgaben werden zu drei unterschiedlichen Kategorien die Aufgaben gestellt, die es zu lösen gilt. In der Nummer 6 ein Schaltungswettbewerb, in der Nummer 7 der Software-Wettbewerb und in der Nummer 8 wird ein Beitrag zur Mikrocomputer-Theorie gefordert. Ein Wettbewerb also, der CHIP entspricht: Die umfassende Thematik mit dem Anspruch permanenter Problemlösungssuche in der ganzen Welt der Mikrocomputer-Technik wird angesprochen. Eine spannende Aufgabe mit aufregenden Preisen. Das Mitmachen lohnt sich!

Denn neben dem Super-Preis gibt es noch attraktive Preise. Im Wert von insgesamt 30.000 Mark.

Eine Jury, zusammengesetzt aus qualifizierten Spezialisten, bewertet in jeder Kategorie die Einsendungen nach Originalität und Praktikabilität. Und weil jeder in jeder der drei Kategorien gewinnen kann, gibt es die dreifache Gewinn-Chance. Den Hauptpreis gewinnt allerdings der, der in jeder Kategorie eine Super-Lösung bietet.

Die erste Aufgabe und die genauen Teilnahme-Bedingungen stehen in Nummer 6 vom Juni 1979. Also rechtzeitig besorgen, damit Sie sich an die Aufgabe machen können!

Wie kauft man einen Personal Computer.

Plötzlich spricht jeder über eigene Computer. Möchten Sie auch einen? Der beste Weg sich zu informieren wäre, das Apple Benutzerhandbuch über personal computer zu lesen. Es wird Ihnen unbeantwortete Fragen beantworten und Ihnen zeigen, wie nützlich ein eigener Computer ist, und wieviel Spaß man mit ihm haben kann. Und es wird Ihnen helfen, Ihren persönlichen Computer zu wählen.

Wer benutzt Personal Computer?

Tausende von Menschen haben den Apple II Computer bereits entdeckt – Geschäftsleute, Lehrer, Studenten, Schüler und Hobbyisten – sie verwenden ihre Apple II Systeme für Finanzplanungen, Statistiken, für ihre Buchhaltung und Lagerverwaltung, für komplexe wissenschaftliche Problemlösungen und auch nur zum eigenen Vergnügen. Und das ist erst der Anfang.

Worauf muß man achten?

Wenn Sie erst einmal die Leistungsfähigkeit Ihres eigenen Computers

entdeckt haben, bietet Ihnen Apple II ungeahnte Anwendungsmöglichkeiten. Und diese Faktoren zählen wirklich beim Kauf eines eigenen Computers. Sie wollen sich nicht durch vorprogrammierte Kassetten in Ihrem Anwendungsbereich einschränken lassen, Sie wollen den Apple II, den Sie auch selbst programmieren können. Sie wollen sich auch nicht nur mit schwarz/weiß Wiedergabe begnügen. Sie wollen den Apple II, der Ihnen auch farbiges Display bietet und dadurch Ihre graphischen Darstellungen anschaulich macht*. Sie möchten ein Computersystem, das mit Ihren Anforderungen wachsen kann. Apple II ist dieses System.

Wie bekommt man einen?

Der beste Weg wäre, sich einen kostenlosen Apple II Katalog zu besorgen. Ihren bekommen Sie, wenn Sie 02 51/7 70 23 anrufen, oder wenn Sie uns schreiben. Danach besuchen Sie Ihren Apple II Händler, dessen Anschrift Sie bei uns erfahren können.

* Apple II läßt sich an jedes deutsche Farbfernsehgerät anschließen.



BASIS Microcomputer Vertrieb GmbH + Co.
Kommanditgesellschaft, Friedr.-Ebert-Str. 137,
4400 Münster, Tel. 02 51/7 70 23, Telex 8 92 643

Tiefstapler

Dr. H. J. SACHT

Hierzulande werden schon mehr als ein Dutzend verschiedener Mikrocomputer angeboten, die als Lern- und Übungsgeräte gedacht sind. Diesesmal ist der MIKIT dran, der mit dem Prozessor des Typs 2650 aufgebaut ist.

Ganz zu Unrecht führt dieser nur wenig bekannte Typ ein Schattendasein, obwohl er als einer der ersten in NMOS-Technologie mit nur 5 V Versorgungsspannung konzipiert wurde. Er kann über seine Signalleitungen Standard-TTL-Logikbausteine direkt ansteuern. Man benötigt keine besonderen Bausteine aus der gleichen Familie des Herstellers, wie das normalerweise bei anderen Typen der Fall ist. Dieses System erreichte bisher kein großes Aufsehen. Die

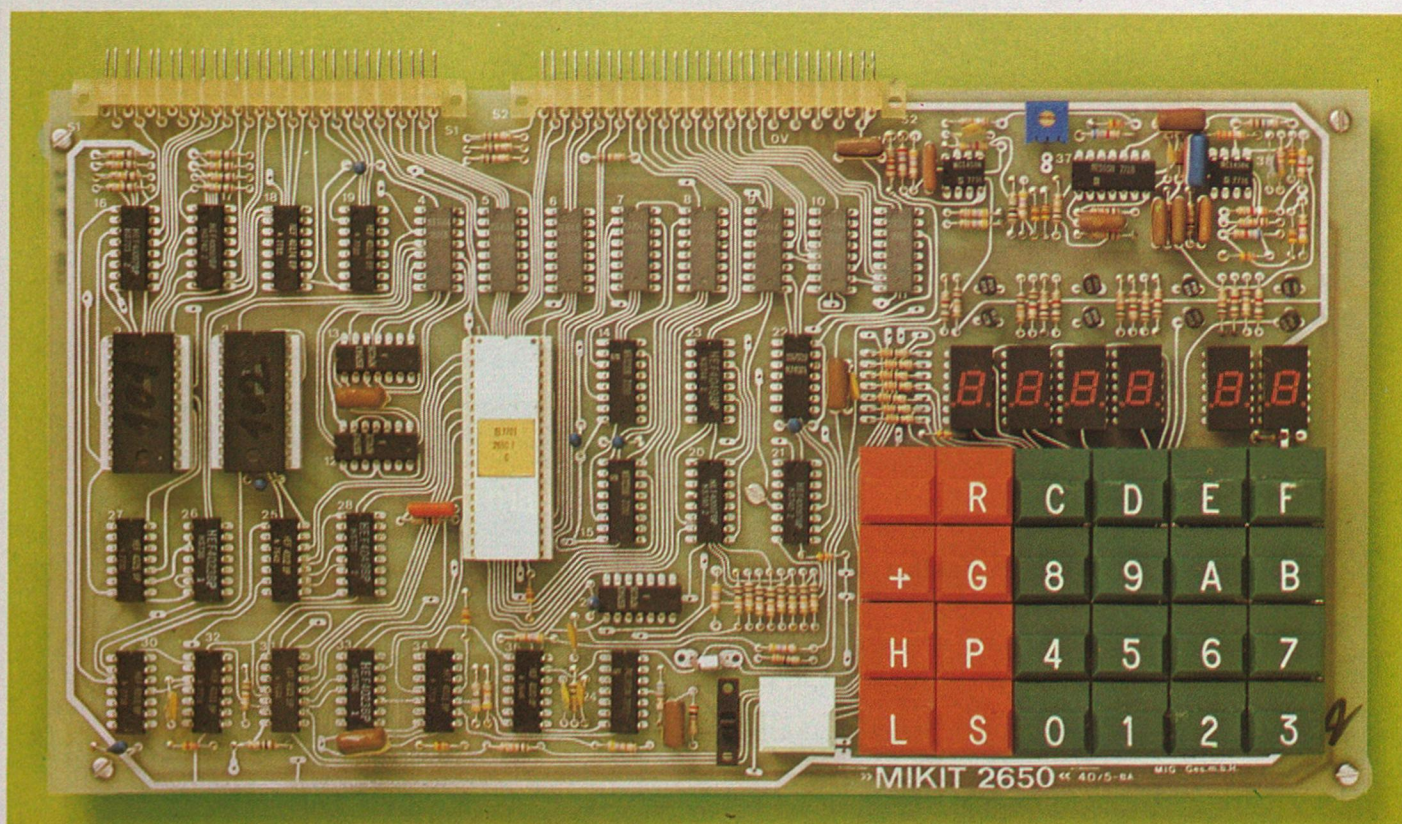
Konzeption und die einfache Bedienbarkeit des Systems ergibt jedoch ausreichende Gründe dafür, den Einstieg in die Mikrocomputertechnik mit diesem zu beginnen.

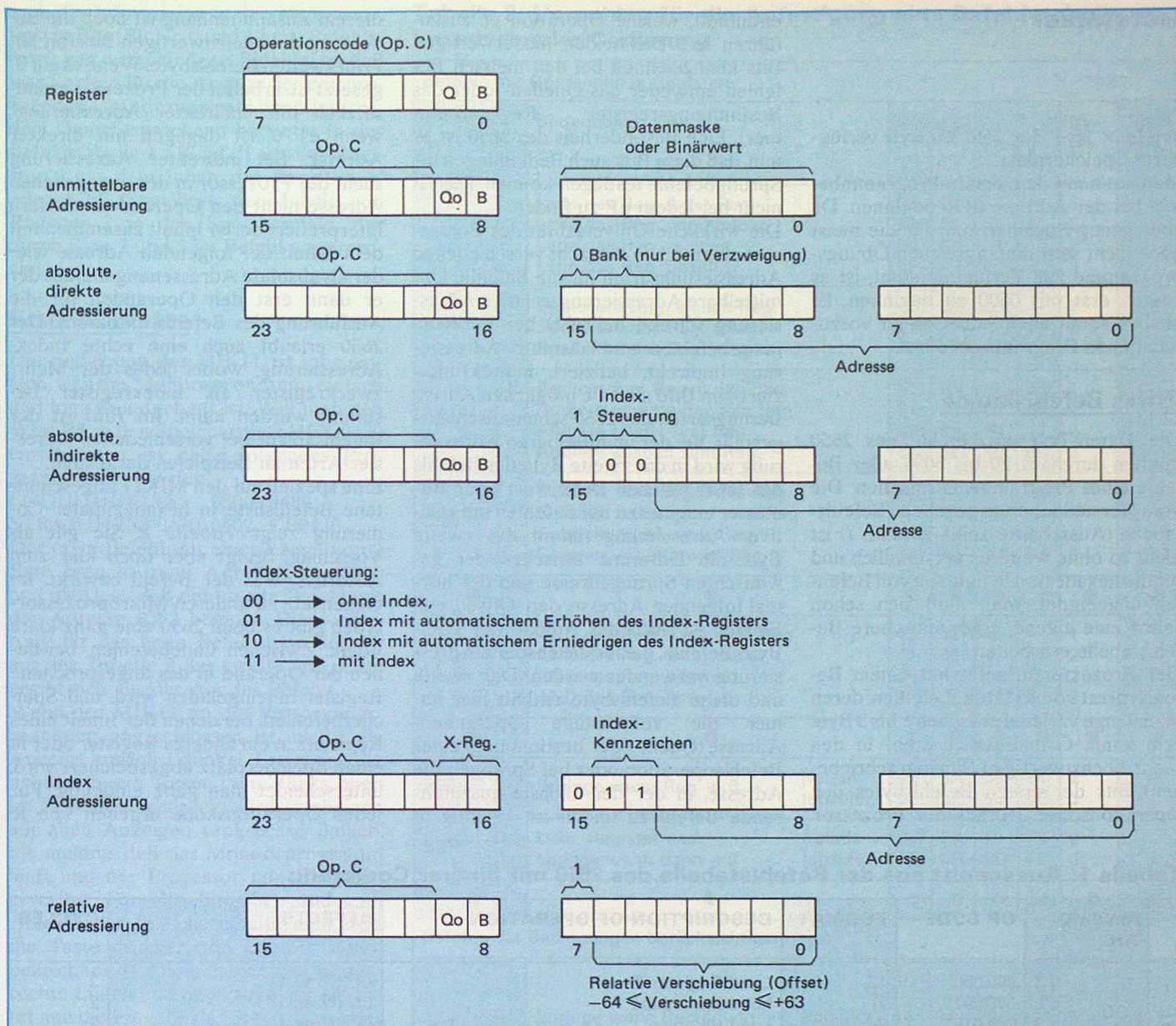
Hardware des MIKIT

Der MIKIT besteht aus einer Platine mit Tastatur, 6stelliger LED-Anzeige und zwei 31poligen Steckerleisten (DIN 41617). Er wird als Bausatz oder als voll- bzw. teilbestückte Platine geliefert. Bei Vollbestückung enthält die Platine nicht nur den Prozessor mit allen dazugehörigen Bausteinen für Programmeingabe und Ausführung, sondern auch ein Interface für den Anschluß eines handelsüblichen Kassettenrekorders und ein zweites Interface für die Verbindung mit einer Teletype-Maschine bzw. einen Lochstreifen-Leser/Stanzer.

Die Möglichkeit, Programme mittels eines Kassettenrekorders zu speichern, ist vorteilhaft, wenn der MIKIT als Lern- und Übungsgerät verwendet wird. Der Teletype-Anschluß setzt schon mehr professionelle Möglichkeiten voraus.

Die Platine bietet den Vorteil, daß man über die beiden Steckerleisten zu allen Steuer- und Busleitungen Zugriff hat. Darüber hinaus ist das durch Kurzbe-fehle adressierbare Port C auch auf den Stecker gelegt, so daß man 8 Eingänge durch angeschlossene Schalter und 8 Ausgänge durch Leuchtdioden leicht simulieren kann. Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, braucht man noch eine Stromversorgung, die selbstverständlich nicht auf der Platine integriert ist. Für den Betrieb des Computers werden nur +5 V (etwa 1 A) benötigt, die über die Steckerleiste zugeführt werden müssen. Soll auch ein Kassettenrekorder mit angeschlossen werden, benötigt man noch zusätzlich +12 V und -12 V jeweils max. 50 mA. Der hardwaremäßige Entwurf der Schaltung ist von der Konzeption her so ausgelegt, daß, ausgenommen der CPU und den Halbleiterspeichern, keine speziellen Bausteine verwendet werden. Praktisch für alle Funktionsgruppen wurden Standard-CMOS-Bausteine der HEF-4000-Serie verwendet, ferner zwei Operationsverstärker des Typs MC 1458 und der PLL-





Baustein NE 565, sei das zum einen für die Speicherdekodierlogik, die Bus-Treiber, die Parallelschnittstellen oder zum anderen das Modem für den Kassettenspeicherelement.

Die Auslegung der Schaltung mit einfachen Bausteinen ist sicherlich eine preisgünstige Lösung, bringt aber zwangsläufig den Effekt mit sich, daß eine relativ große Anzahl von Bauelementen notwendig sind. Das macht den Aufbau der Platine etwas unübersichtlicher als vergleichsweise andere Einplatinencomputer. Der Schreib-/Lesespeicher-Block von 1 KByte ist mit den schon etwas antiquierten Bausteinen des Typ 2102 (2606B) bestückt (1 K × 1 bit). Daran merkt man eigentlich schon, daß es sich bei dem MIKIT um kein Profisystem handelt. Würde man innerhalb des 32-KByte-Adressfeldes (15 bit) des 2650 weiteres RAM-Gebiet erschließen wollen, muß die Adressendekodierung komplett neu und auf einer externen Platine erfolgen. Ferner ist die Übersichtlichkeit

der Platine mit einem leichten Minus zu belegen. Im Gegensatz zu anderen Platinen ist sie nicht mit Symbolen bedruckt, die die Orientierung erleichtern. Ausgenommen bei der CPU, den Speicherbausteinen, den Anzeigen und dem Kassettenspeicherelement ist bei den verbleibenden Bausteinen nicht unmittelbar die exakte Zugehörigkeit zu einer entsprechenden Funktionsgruppe (z.B. Speicherdekodierung oder Ein-/Ausgabe) zu erkennen. Das mag nach entsprechender Einarbeitungszeit keine Rolle mehr spielen.

Literatur noch etwas dünn

Für den MIKIT gibt es (noch?) kein spezielles Lehrheft für ein Schritt-für-Schritt-Lernen. Vielleicht ist dies aber ein Vorteil, denn die meisten nur in englischer Sprache vorliegenden oder phantasielos ins Deutsche übersetzten Anleitungen setzen immer wieder Kenntnisse da voraus, wo es gerade interessant wird und erläutern oft andere Dinge recht

umständlich, die man eigentlich schon kennt. Beim MIKIT ist man gezwungen, sich einiges selbst zu erarbeiten. Über den 2650 und den MIKIT existiert derzeit ein Buch von Dr. J. Hatzenbichler [1], in dem dieses System genauer behandelt wird. Genaue Unterlagen über die 2650 CPU sind ansonsten bei der Herstellerfirma Valvo/Sigmetics zu erhalten.

Anfangsadresse

Der MIKIT besitzt, wie alle derartigen Computer-Systeme, ein Betriebssystem (Monitor), das in zwei 512 Byte PROMs eingeschrieben ist. Der Entwickler des MIKIT-Betriebssystems gab ihm den Namen JUPACK 78. Es ist im Adressierbereich mit den Adressen HEX 0000 bis 03FF (1 K) fixiert und benötigt außerdem noch die RAM-Plätze 0400 bis 041F. Bei voller Bestückung stehen für das Anwender-Programm die Speicherplätze 0420 bis 07FF zur Verfügung. Das sind?? (zur Übung schnell nachgerech-

net: $14 \times 16 + 3 \times 256$ 992 Byte verfügbarer Speicherplatz.

Man kann mit dem ersten Programmbe-
fehl bei der Adresse 0420 beginnen. Da
aber genug Speicherraum für die meist
noch nicht sehr umfangreichen Übungs-
programme zur Verfügung steht, ist es
besser, erst mit 0500 zu beginnen. Es
bleiben somit noch Adressen für vorzu-
schaltende Programmteile frei.

Etwas Befehlskunde

Die Daten-Transportbefehle des 2650
können durchaus 20 bis 50% aller Be-
fehle eines Programms ausmachen. Die
vom Hersteller herausgegebene Befehls-
tabelle (Ausschnitte zeigt *Tabelle 1*) ist
nicht so ohne weiteres verständlich und
für die hexadezimale Eingabe von Befeh-
len ungeeignet. Man muß sich schon
selbst eine eigene, ergonomischere Be-
fehlstabelle erarbeiten.

Der Prozessor arbeitet mit einem Be-
fehlsvorrat von 75 Grundbefehlen, deren
Wortlänge variabel zwischen 1 bis 3 Byte
sein kann. Grundsätzlich steht in den
sechs höchstwertigen (links geschriebe-
nen) Bits der ersten Befehlsbytes der
Operationscode, woraus der Prozessor

entnimmt, welche Operation er auszu-
führen hat. Die beiden niederwertigen
Bits kennzeichnen bei den meisten Be-
fehlen entweder das Quellen- oder das
Bestimmungsregister (Registernum-
mer). Eine Besonderheit des 2650 ist es
nun, daß diese Bits auch Bedingungen für
Sprungbefehle festlegen können. Das ist
nicht bei jedem μP zu finden.

Die wirkliche Universalität des Prozes-
sors zeigt sich in den acht verschiedenen
Adressierungsarten für die Befehle: Un-
mittelbare Adressierung, relative Adres-
sierung (direkt, indirekt) bei Verzwei-
gungsbefehlen und absolute Adressie-
rung (indirekt, indiziert, indirekt-indi-
ziert). Im *Bild* sind die möglichen Adres-
sierungsarten des 2650 schematisch dar-
gestellt. Bei der unmittelbaren Adressie-
rung wird in das zweite Byte des Befehls
das einzugebende Datenwort oder Bit-
muster eingesetzt. Bei Befehlen mit rela-
tiver Adressierung nimmt das zweite
Byte die Differenz zwischen der ge-
wünschten Sprungadresse und der nor-
mal folgenden Adresse, den 'Offset', auf.
Einfach ist auch der Aufbau der Drei-
Byte-Befehle, die für die absolute Adres-
sierung verwendet werden. Das zweite
und dritte Befehlsbyte enthält hier im-
mer die vollständige Operanden-
Adresse (Quelle oder Bestimmung) einer
Befehlsoperation oder bei Sprüngen die
Adresse, in der der nächste auszufüh-
rende Befehl zu finden ist. Wichtig in

diesem Zusammenhang ist noch die Be-
deutung des höchstwertigen Bits (bit Nr.
7) im zweiten Befehlsbyte. Wenn es auf '1'
gesetzt ist, arbeitet der Prozessor grund-
sätzlich mit 'indirekter Adressierung',
wenn es '0' ist dagegen mit direkter
Adresse. Bei indirekter Adressierung
sucht der Prozessor in der angegebenen
Adresse nicht den Operanden, sondern
interpretiert deren Inhalt zusammen mit
dem Inhalt der folgenden Adresse wie-
der als absolute Adressenangabe, aus der
er dann erst den Operanden für die
Ausführung des Befehls entnimmt. Der
2650 erlaubt auch eine echte Index-
Adressierung, wobei jedes der Mehr-
zweckregister als Indexregister be-
stimmt werden kann. Im *Bild* ist der
Befehlsablauf bei verschiedenen Adres-
sier-Arten an Beispielen dargestellt.

Eine speziell auf den MIKIT zugeschnit-
tene Befehlsliste in hexadezimaler Co-
dierung zeigt *Tabelle 2*. Sie gilt als
Vorschlag, bringt aber doch klar zum
Ausdruck, was der Befehl bewirkt. Im
Gegensatz zu anderen Mikroprozessor-
typen gibt es beim 2650 eine ganz klare
Logik. Zwischen Ladebefehlen, bei de-
nen der Operand in das angesprochene
Register hineingeladen wird, und Spei-
cherbefehlen, bei denen der Inhalt eines
Registers in ein anderes Register oder in
einen Speicherplatz abgespeichert wird,
unterscheidet man ganz eindeutig. Für
jeden Operationscode ergeben sich je

Tabelle 1: Ausschnitt aus der Befehlstabelle des 2650 mit binärer Codierung

	MNEMONIC	OP CODE	FORMAT	DESCRIPTION OF OPERATION	AFFECTS	CYCLES
LOGICAL	LOD	Z 000 000	1Z	Load Register Zero	CC (Note 1)	2
		I 000 001	2I	Load Immediate	CC (Note 1)	2
		R 000 010	2R	Load Relative	CC (Note 1)	3
		A 000 011	3A	Load Absolute	CC (Note 1)	4
	STR	Z 110 000	1Z	Store Register Zero (r = 0)	CC (Note 1)	2
		R 110 010	2R	Store Relative	—	3
		A 110 011	3A	Store Absolute	—	4
ARITHMETIC	ADD	Z 100 000	1Z	Add to Register Zero w/wo Carry	C, CC (Note 1), IDC, OVF	2
		I 100 001	2I	Add Immediate w/wo Carry	C, CC (Note 1), IDC, OVF	2
		R 100 010	2R	Add Relative w/wo Carry	C, CC (Note 1), IDC, OVF	3
		A 100 011	3A	Add Absolute w/wo Carry	C, CC (Note 1), IDC, OVF	4
	SUB	Z 101 000	1Z	Subtract from Register Zero w/wo Borrow	C, CC (Note 1), IDC, OVF	2
		I 101 001	2I	Subtract Immediate w/wo Borrow	C, CC (Note 1), IDC, OVF	2
		R 101 010	2R	Subtract Relative w/wo Borrow	C, CC (Note 1), IDC, OVF	3
		A 101 011	3A	Subtract Absolute w/wo Borrow	C, CC (Note 1), IDC, OVF	4
	DAR	100 101	1Z	Decimal Adjust Register	CC (Note 2)	3
LOAD/STORE	AND	Z 010 000	1Z	AND to Register Zero (r = 0)	CC (Note 1)	2
		I 010 001	2I	AND Immediate	CC (Note 1)	2
		R 010 010	2R	AND Relative	CC (Note 1)	3
		A 010 011	3A	AND Absolute	CC (Note 1)	4
	IOR	Z 011 000	1Z	Inclusive OR to Register Zero	CC (Note 1)	2
		I 011 001	2I	Inclusive OR Immediate	CC (Note 1)	2
		R 011 010	2R	Inclusive OR Relative	CC (Note 1)	3
		011 011	3A	Inclusive OR Absolute	CC (Note 1)	4
	EOR	Z 001 000	1Z	Exclusive OR to Register Zero	CC (Note 1)	2
		I 001 001	2I	Exclusive OR Immediate	CC (Note 1)	2
		R 001 010	2R	Exclusive OR Relative	CC (Note 1)	3
		A 001 011	3A	Exclusive OR Absolute	CC (Note 1)	4

nach der Information in den niederwertigsten Bits (Bit Nr. 0 und 1 im 1. Befehlsbyte) vier verschiedene Befehle, so daß vier Spalten für die Angabe der entsprechenden Hexadezimalzahl benötigt werden. Dementsprechend bedeutet in der Befehlstabelle 2 z.B. '03': 'Lade das Register 0 mit dem Inhalt des Registers 3' oder 'CE': 'Speichere den Inhalt von Register 2 in den Speicherplatz, der durch Byte 2 und 3 im Befehl angesprochen ist'.

Erste Kontakte

Die Bedienung des MIKIT ist sehr einfach, weil das Monitorprogramm einfach und logisch aufgebaut ist. Will man den Wert '88' in den Speicherplatz HEX 0430 einschreiben, ist dafür folgendes Programm zu entwerfen:

LODI,0 (HEX) '88' 0500 0488

STRA,0 (HEX)'0430' 0502 CB0430

Der erste Befehl mit einer Länge von 2 Byte braucht zwei Adreßplätze (0500 und 0501), so daß der zweite Befehl mit der Adresse 0502 beginnt. Die Kodierung für das erste Befehlsbyte kommt aus der *Tabelle 2*, das zweite und dritte ergibt sich aus der Art des Befehls.

Wenn der MIKIT an die Versorgungsspannung angeschlossen ist, bleibt die Anzeige zunächst dunkel. Erst wenn die unbezeichnete 'Reset-Taste' (links oben im Tastenfeld) gedrückt wird, erscheinen auf allen Anzeigen senkrechte Balken, die melden, daß das Monitorprogramm läuft und der Prozessor nun Eingaben erwartet. Für alle Eingaben und zum Ablesen der Speicherinhalte muß man die Taste drücken, die mit 'R' (Read) bezeichnet ist. Dann erscheinen waagerechte Linien und der Prozessor erwartet nun die Eingabe der Startadresse des Programms, also tastet man 0 — 5 — 0 — 0 nacheinander ein.

Die Zahlen erscheinen in den vier linken Feldern der Anzeige und können dort immer als Adresse gedeutet werden. Tastet man den Inhalt des ersten Befehlsbytes ein (0 — 4), kann man ganz kurz diese Eingabe auf den beiden rechten Anzeigenfeldern lesen. Darauf schaltet das Monitorprogramm selbständig auf die folgende Adresse um, und man liest rechts den vorhergehenden, nicht interessierenden Inhalt dieser Adresse.

Diese Art der selbsttätigen Adressenweitschaltung ist etwas besonderes beim MIKIT, denn bei den meisten anderen Lerngeräten muß eine spezielle Übernahmetaste gedrückt werden, um einen Wert abzuspeichern. Da man diese 'DEPOSIT'-Taste beim MIKIT nicht zu bedienen braucht, geht das Eintasten eines Programms sehr viel schneller und irrtumsfreier als bei anderen Geräten. Grundsätzlich gilt die Regel: Links steht die Adresse und rechts daneben der darin gespeicherte Inhalt. Um nun die Speichereinhalte auch überprüfen und ge-

Tabelle 2: Vorschlag für die Anfertigung eine Befehlstabelle mit hexadezimaler Codierung

Befehle mit Operanden in Registern								
Assemb- ler		Bedeutung	Register				By- tes	Setzt PSL
			3	2	1	0		
LOD	Z	Lade das Reg. 0 mit Reg.	03	02	01	—	1	} CC
	I	Lade das Reg. unmittelbar	07	06	05	04	2	
	R	Lade das Reg. relative	0B	0A	09	08	2	
	A	Lade das Reg. absolut	0F	0E	0D	0C	3	
STR	Z	Speichere Reg. 0 nach Reg.	C3	C2	C1	—	1	CC
	R	Speichere das Reg. relativ	CB	CA	C9	C8	2	—
	A	Speichere das Reg. absolut	CF	CE	CD	CC	3	—
ADD	Z	Addiere zum Reg. 0 das Reg.	83	82	81	80	1	CC
	I	Addiere unmittelbar zum Reg.	87	86	85	84	2	IDC
	R	Addiere relativ zum Reg.	8B	8A	89	88	2	C
	A	Addiere absolut zum Reg.	8F	8E	8D	8C	3	OVF
SUB	Z	Subtrah. vom Reg 0 das Reg.	A3	A2	A1	A0	1	CC
	I	Subtrah. unmittelbar vom Reg.	A7	A6	A5	A4	2	IDC
	R	Subtrah. relativ vom Reg.	AB	AA	A9	A8	2	C
	A	Subtrah. absolut vom Reg.	AF	AE	AD	AC	3	OVF
●		●	●	●	●	●	●	●
AND		AND das Reg. 0 mit dem Reg.	43	42	41	—	1	} CC
		AND das Reg. unmittelbar	47	46	45	44	2	
		AND das Reg. relative	4B	4A	49	48	2	
		AND das Reg. absolut	4F	4E	4D	4C	3	
●		●	●	●	●	●	●	●
BRN	R	Springe wenn Reg $\neq$ 0	5B	5A	59	58	2	—
	A	{relativ absolut	5F	5E	5D	5C	3	—
BDR	R	Decr. Register und	FB	FA	F9	F8	2	—
	A	springe wenn dann $\neq$ 0	FF	FE	FD	FC	3	—
●		●	●	●	●	●	●	●
Befehle die Bedingungen berücksichtigen								
BCT	R	Springe wenn Bedingung erfüllt	Bedingung				2	—
	A		IB	IA	I9	I9		
BCF	R	Springe wenn Bedingung nicht erfüllt	IF	IE	ID	IC	3	—
	A		—	9A	99	9B		
			—	9E	9D	9C		

gegebenfalls ändern zu können, gibt es noch die '+'-Taste. Durch Drücken dieser Taste kann man jeweils die nächstfolgende Adresse mit ihrem Inhalt zur Anzeige bringen und wenn notwendig, den alten Inhalt durch Eintippen einer zweistelligen Hexadezimalzahl überschreiben.

Es ist sehr zweckmäßig, jedes Programm vor dem Lauf noch einmal auf diese Weise zu überprüfen. Soll das Programm ausgeführt werden, drückt man nach Reset die „G“-Taste. Nach dem Eintasten der Startadresse führt das Programm aus. In unserem Fall wird das Einlesen überprüft, wenn nach Reset und der „R“-Taste die Adresse 0430 eingegeben wird. Es muß auf der Datenanzeige der Inhalt „88“ zu lesen sein.

Bei diesem Speichereinschreibevorgang wurde unmittelbar adressiert. Auf diese Art arbeitet man normalerweise nicht.

Die Anwendung der relativen Adressierung bringt Vorteile, genau genommen zwei. Befehle mit relativer Adressierung sparen Speicherplatz, weil sie gegenüber der absoluten Adressierung nur zwei Bytes benötigen. Der Hauptvorteil liegt jedoch darin, daß Befehle mit relativen Adressen (Differenz zur vorangegangenen Adresse) beliebig im Speicher hin- und hergeschoben werden können. Das kann sehr nützlich sein.

Programmierbeispiel

In einer der nächsten Ausgaben folgt ein detailliert ausgearbeitetes Programmierbeispiel zum näheren Kennenlernen des 2650 und seines Befehlsatzes. 

Schrifttum

- [1] Dr. J. Hatzenbichler, Mikrocomputer, Programmbeispiele mit dem Mikroprozessor 2650, Ing. W. Hofacker Verlag GmbH, 8000 München 75.

Test HP 67

THOMAS KÖTHER

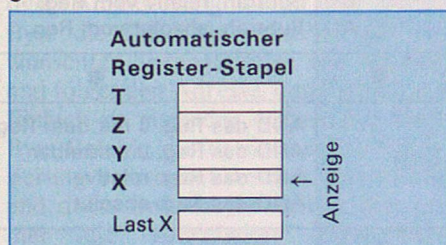
Seit geraumer Zeit gibt es eine ganze Reihe programmierbarer Taschen- und Tischrechner auf dem Markt. Durch ihr günstiges Preis-/Leistungsverhältnis versetzen sie Anwender und Fachwelt immer wieder in Erstaunen. Hier sagt Ihnen »CHIP«, was es mit dem HP-67 auf sich hat.

Beim HP-67 von der Firma Hewlett Packard handelt es sich um einen über Magnetkarten und über das Tastenfeld programmierbaren Taschenrechner. Er hat eine Speicherkapazität von 224 „fully merged“ Programmschritten, was bedeutet, daß pro Programmschritt bis zu drei Tasten gespeichert werden können. Des weiteren hat er 26 Vollspeicher sowie fünf Register zum Rechnen, den sogenannten „Stack“ (wird später erläutert).

Er rechnet mit der UPN-Logik, die in engem Zusammenhang mit dem STACK steht, hat einen Rechenbereich von 10^{99} bis -10^{99} und eine Genauigkeit von 10 Dezimalstellen. Er hat alle wichtigen mathematischen, trigonometrischen und logarithmischen Funktionen (Tabelle). Um alle diese Funktionen auf dem Tastenfeld unterbringen zu können ohne auf sogenannte Tastencodes zurückgreifen zu müssen, wurden einige der Tasten mit bis zu vier (!) Funktionen belegt, woran man sich allerdings sehr schnell gewöhnt. Die Tasten haben einen deutlich spürbaren Druckpunkt, der allerdings nicht zu fest ist (genau richtig). An der Vorderseite sind die Tasten abgeschrägt und mit den Symbolen für die schwarze Präfixtaste bedruckt. Die Symbole auf der Oberseite der Tasten sind nicht bloß beschriftet, sondern in die jeweilige Taste eingelassen (verschleißfrei!). Wünschenswert wäre jedoch noch ein Anschluß für einen Drucker ähnlich dem System TI 57/58 und PC 100 A.

Beschreibung der Rechenlogik

Wie schon erwähnt, rechnet der HP-67 die UPN („umgekehrte polnische Notation“) in Verbindung mit dem „STACK“, den man sich am besten durch vier übereinanderliegende Rechenregister T, Z, Y und X vorstellt, wobei das X-Register immer in der Anzeige erscheint. Siehe großes Bild rechts.



Der automatische Register-Stack

Die Tasteneingabe wirkt auch immer nur auf das X-Register (= Anzeige). Die anderen Register werden zur automatischen Speicherung von Zwischenwerten und anderen benötigten Zahlen verwendet.

Es gibt nun Funktionen, die auf nur eine Zahl wirken, wie z.B. SIN, LOG, e^x , INT usw. Diese Funktionen wirken nur auf das X-Register und beeinflussen somit nur diese Zahl. Das 5. Register spielt hierbei eine besondere Rolle, nämlich wird die Zahl, die vor Ausführung der Rechenoperation im X-Register stand, in das Last X-Register gerettet, und kann dann mit dem h LST x-Kommando wieder in die Anzeige zurückgerufen werden (praktisch für die mehrfache Verwendung eines Eingabewertes).

Des weiteren gibt es noch Funktionen für zwei Variable, wie z.B. +, -, $\times$, /, y^x , logische Vergleiche usw. Bei so einer Funktion wird zunächst die erste Zahl eingegeben, dann ENTER gedrückt, die zweite Zahl eingegeben um dann die zugehörige Funktionstaste zu drücken, wobei dann das Ergebnis wieder im X-Register steht.

Beispiele

Aufgabe	Tastenfolge
SIN x	h SIN
5^7	5, ENTER, 7, h y^x

Durch die UPN-Logik ist es nun sehr elegant möglich, komplizierte Kettenrechnungen durchzuführen.

Die beste Methode, um sich bei kompli-

zierten Ausdrücken nicht zu verrechnen: Man rechnet sich am besten von der innersten Klammer nach außen durch. Dadurch kommt man mit sehr wenigen Tastendrücken aus.

Die Programmierung

Wenn nun irgendeine Berechnung öfters verwendet werden muß, so ist es ratsam sich ein kleines Programm zu schreiben und auf Magnetkarte zu speichern, was ja die eigentliche Leistungsfähigkeit des Rechners erst ausmacht.

Hierbei wird der Rechner auf Programmieren geschaltet und das Programm genau so wie bei der manuellen Lösung des Problems eingegeben. Bei der Programmierung des HP-67 kommen dem Anwender sehr nützliche Eingabe-/Ausgabe-Kommandos zugute. Diese erlauben es, z.B. während des Programmablaufs, Daten einzugeben, ohne daß hierbei das Programm gestoppt wird. Das gleiche gilt für die Ausgabe — hier kann entweder nur der Wert im X-Register, der ganze STACK oder sogar alle Speicher ausgegeben werden, ohne daß das Programm angehalten wird.

Kurze technische Beschreibung des HP-67

Der HP-67 ähnelt in seinem Aufbau einem Computer: Er hat einen Microprozessor, ROM für das Betriebsprogramm, RAM für den Benutzer (genau 1792 Bit — 224 Programmschritte zu je 8 Bit) und die Eingabe- und Ausgabe-Einheiten zur Kommunikation mit dem Rechner. Als Ein- und Ausgabe-Einheiten dienen hier die Anzeige, die Tastatur und der Magnetkartenleser/-schreiber.

Der Kartenleser

Die Magnetkartenstation kann zu einem „intelligenten“ Teil des Rechners gezählt werden. Soll nun ein Programm im Rechner auf Magnetkarten gespeichert werden, so ist in W/PRGM-Stellung nur eine Magnetkarte einzuschieben. Der Rechner speichert hierbei das Programm, das Anzeigeformat und das Winkelformat mit auf die Magnetkarte. Wenn das Programm nun mehr als 112 Programmschritte hat, so erkennt der Rechner selbst, daß die Magnetkarte mit der 2.



Test HP 67

Seite auch noch benötigt wird und schreibt Crd in die Anzeige. Der Benutzer kann also recht wenig falsch machen.

Es können mit der Magnetkartenstation aber nicht nur Programme, sondern auch Daten oder eine Kombination von beiden auf einer Magnetkarte gespeichert werden, wobei der Rechner beim späteren Einlesen automatisch erkennt, ob es sich um ein Programm oder um Daten handelt. Es kann somit z.B., auf Seite 1 einer Karte ein Programm und auf Seite 2 derselben Karte die dazugehörigen Daten gespeichert werden.

Durch den sehr leistungsfähigen PAUSE-Befehl hat der Anwender die Möglichkeit, während des Programmablaufs neue Daten oder neue Programme einzulesen. Mit Hilfe des MERGE-Befehls kann man an ein Stammprogramm laufend neue Unterprogrammteile an dieses Stammprogramm anhängen, ohne das der Programmablauf gestoppt wird. Mit dieser Methode ist es möglich, Programme mit weit mehr als 224 Schritten auf dem HP-67 laufen zu lassen.

Die Flags

Bei den Flags handelt es sich um logische Variable, die den Wert 0 (gelöscht) oder 1 (gesetzt) haben können. Diese können dann für gewisse Bedingungen gesetzt oder gelöscht werden. Der HP-67 hat vier solche Flags, die in drei Gruppen eingeteilt werden können:

1. Flags 0 und 1 — diese werden mit SF und CF gesetzt bzw. gelöscht.
2. Flag 2 — dieses wird SF gesetzt, jedoch auch bei einer Abfrage (F?) gelöscht (auch mit CF gelöscht).
3. Flag 3 — dieses Flag kann mit SF und CF normal gesetzt und gelöscht werden, jedoch wird dieses Flag auch gesetzt, wenn eine Eingabe vom Tastenfeld her erfolgt, oder wenn eine Magnetkarte mit Daten eingelesen wird. Dieses Flag wird auch bei der Abfrage gelöscht.

Da das Flag 3 bei der Tasteneingabe gesetzt wird, kann man sehr platzsparende Programmroutinen damit verwirklichen.

Die Adressierungsarten

1. Absolute Adressierung

Die absolute Adressierung kennt der HP-67 nur in beschränktem Maße, da diese nur manuell möglich ist, also nicht programmiert werden kann. Man kann zwar mit GTO.214 sowohl im RUN als auch im W/PRGM-Mode an Zeile 214 springen, jedoch kann dieser Befehl nicht gespeichert werden.

2. Indirekte Adressierung:

Der HP-67 besitzt ein sogenanntes I-Register (index-register), das für die indirekte Adressierung zur Verfügung steht. Nun hat man die Möglichkeit, dieses I-Register nicht nur auf STO, RCL, GTO und DSP anzuwenden, sondern man kann auch durch die Befehle DSZ(i) und ISZ(i) jedes beliebige Register im HP-67 um 1 erhöhen (inkrementieren) oder um 1 erniedrigen (dekrementieren). Wenn das I-Register durch inkrementieren oder dekrementieren auf Null kommt, so wird ein Sprung um eine Zeile weiter ausgeführt.

- a) Wenn die Zahl im I-Register positiv zwischen 0 und 19 ist, so wird der Befehl GTO i als Sprungbefehl zum entsprechenden Label interpretiert (Buchstabenlabels werden zu 10 bis 19 codiert).
- b) Ist die Zahl im I-Register negativ zwischen -1 und -999, so kommt man zur

3. Relativen Adressierung

Der Befehl GTO i bewirkt hierbei das um entsprechend viele Schritte (Zahl im I-Register) im Programmspeicher zurückgesprungen wird. Es kann hierbei auch über den Programmanfang hinaus gesprungen werden. Beispiel: GTO i (I = 222) läßt den Rechner 222 Schritte zurückspringen oder 224 - 222 = 2 Schritte vorspringen.

Erfahrungen und Besonderheiten

Ein Betriebsprogramm ist ein relativ langes Programm, in welches sich auch bei genauester Prüfung einige kleine „Bugs“ (Fehler) einschleichen können. So ist es auch beim HP-67.

Bei einigen Rechnern kann es vorkommen, daß die y^x - und die LN- und e^x -Funktionen nicht ganz richtig funktionieren. Mit folgendem kurzem Programm kann man dies testen:

Für y^x	für LN und e^x
f LBL A	f LBL A
1	f LN
ENTER	g e^x
ENTER	GTO A
ENTER	
f LBL B	
h y^x	
GTO B	

Wenn sich bei diesen beiden Testprogrammen nach einigen Minuten keine Ausfälle zeigen (Programmstopps, Fehler), so kann man annehmen, daß der Rechner in Ordnung ist. Dieser Fehler tritt sehr unregelmäßig auf.

Ein anderes Fehlverhalten tritt bei der LST x-Funktion auf (nur teilweise). Der Abruf der LST x-Funktion in Verbindung mit einer Arcus-Funktion bringt dieses Fehlverhalten, wenn als Argu-

ment der Wert 0 verwendet wird, also z.B. $\arcsin(0)$ $\arccos(0)$ oder $\arctan(0)$, so wird nicht wie eigentlich erwartet die Null nach Last x gespeichert, sondern es bleibt der vorhergehende Wert im Register erhalten.

Wenn man als Argument bei diesen Funktionen nun den Wert -1 verwendet, so wird nach Ausführen der Arcus-Funktion fälschlicherweise der Wert (+)1 in das Last x-Register gespeichert. Hierbei handelt es sich ganz offensichtlich um einen Fehler im Microprogramm für die Arcus-Funktionen, das bei den Werten -1, 0 und 1 Sonder Routinen besitzt.

Durch einige besondere Methoden kann man sogenannte „nicht normalisierte“ Zahlen auf dem HP-67 darstellen. Zur Erzeugung einer solchen nicht normalisierten Zahl gebe man folgendes kurze Programm in den Rechner ein:

```
001 f LBL A
002 f GSB B   GTO.221
221 f LBL B
222 g MERGE
223 h PAUSE
```

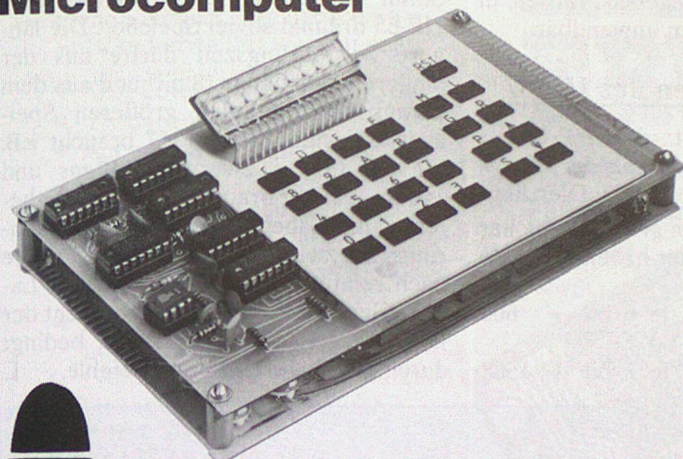
Jetzt muß dieses kurze Programm im RUN-Modus gestartet werden. Bei der 4. Pause muß nun eine Magnetkarte mit mehr als 112 Programmschritten eingeschoben werden (z.B. Arithmetic Teacher aus dem Standard Pac). Nun müßte eigentlich Crd in der Anzeige erscheinen, statt dessen ist ein Error in der Anzeige. Mit Clx kann dieser Error gelöscht werden und es erscheint die Zahl 0.53 in der Anzeige. Wenn jetzt auf DSP 9 umgeschaltet wird, so wird diese Zahl zu 0.52 52 52 mit einigen Blankstellen dazwischen.

Wenn man nun auf g SCI umschaltet, so bleibt die Null vor dem Komma stehen, was nicht sein dürfte. Doch dies ist noch nicht alles. Die Anzeige muß wieder auf Festkomma mit zwei Dezimalstellen umgeschaltet werden (f FIX, DSP 2). Eine Quadrierung dieser Zahl ($g x^2$) ergibt 0.28 in der Anzeige, nochmal x^2 gibt 0.08 ein drittes x^2 gibt 0.01 um beim 4. Mal 10.00 (???) zu liefern! Wenn man nun mit dieser Zahl weiterrechnen will, z.B. mit 2 multiplizieren, so bleibt 10.00 in der Anzeige. DSP 4 macht nun aus dieser Zahl eine 0.0001 und ein DSP 9 zeigt die ganze Zahl 0.000083486. Daß es sich bei dieser Zahl um eine „nicht ganz normale“ Zahl handelt, zeigt sich dann, wenn man nun h $1/x$ drückt. Jetzt hat man einen 10-s-Crash beim HP-67, der sich nicht beeinflussen läßt (nur durch Ausschalten). Nach ca. 10 s erscheint die Anzeige wieder.

Eine andere noch interessantere nicht normalisierte Zahl läßt sich wie folgt erzeugen:

Folgendes Programm ist einzugeben —
001 f LBL A
002 GTO B GTO.008
009 f LBL B
010 f GSB C GTO.221

Acorn Microcomputer



Als Bausatz DM 353, — incl. MwSt.

(enthält: Bauanleitung, MPU Leiterplatte mit 1 k RAM und Tastaturplatte mit Cassetten interface und Software-Paket (Schach, Duckshoot usw.)

Gebrauchsfertig DM 398, — incl. MwSt.

Als Controller DM 191, — incl. MwSt.

(enthält: MPU Leiterplatte mit 6502 μ P RAM I/O, TTL logic, Uhr)

Technische Daten:

Der ACORN besteht aus 2 Euro-Leiterplatten

1. Der MPU-Platine

- 6502 Mikroprozessor
- 512 x 8 ACORN monitor
- 1 k x 8 RAM
- 16-way I/O mit 128 Bytes RAM
- 1 Mhz Quarz
- 5 V Spannungs-konstanter
- Stecksockel für 2 k
- EPROM u. einem 2. RAM I/O chip

2. Tastaturplatte

- 25 Tasten (16 hex, 9 Kontrolltasten)
- 8 digit 7 segment Anzeige
- CUTS standard tape interface

Ein ausführliches Software Paket wird selbstverständlich mitgeliefert!

- assembler
- disassembler
- editor
- TTY
- floppy disk operating system (5 1/4 & 7 in. disks)
- memory-mapped VDU system
- 8 K bytes static RAM (2114)
- 4 k bytes Eprom (2716)
- PROM Programmierer
- volle Schreibmaschinentastatur
- Euro-Norm-Steckkontakte

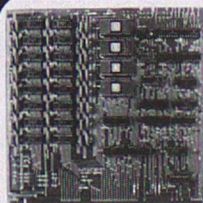
Der ACORN Computer wird mit ausführlicher Gebrauchsanleitung geliefert, die bei den einfachen mathematischen Grundlagen beginnt und in kleinen Schritten zum Verständnis des ACORN Microcomputers führt.

Der ACORN ist ausbaubar auf:

- 65 k Speicher
- Basic Übersetzer

VERTRIEB:

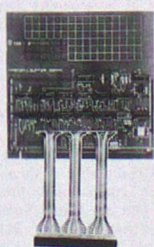
BETZ Elektronik Vertrieb
Münchner Str. 7
8023 Pullach



DYNAMISCHER RAM SPEICHER

8 K/16 K/32 K x 8 (4027 für 8 K - 4116 für 16-32 K)
4 K EPROM Speichersockel frei (4 x 2708)
Voll dekodierbar in 4 K Blöcken von H'00 00' - H'FO 00'
Voll DMA-fähig
Selbständiger Refresh von Z80-CPU auf NASCOM-1
Größe: ca. 21 x 21 cm mit 77-poligem Direktsteckverbinder

PREIS: (+ MwSt) 8 K KIT - DM 390,-
16 K KIT - DM 650,-
32 K KIT - DM 920,-



BUFFER BOARD

Volle NASBUS-Pufferung vom NASCOM-1 Board für folgende Erweiterungen:
Speicherplatinen -
I/O Platinen -
8 K ROM Basic Platine -
Mini-Floppy Controller Platine -
Graphik-Display Platine usw.
Alle Erweiterungsplatinen sind ca. 21 x 21 cm und sind mittels NASBUS-Platine miteinander verbunden (bis zu 12 Steckplätze verfügbar).
Dazu ist ein 19"-Rahmen lieferbar.

PREIS: (+ MwSt) DM 120,-



NASCOM-1 GRUNDSYSTEM (folgendes ist inbegriffen)

Z80 CPU
2 K RAM
2 K ROM (1 K NASBUG Monitor, 2 K-Version verfügbar)
16 x 48 Video-Interface für Standard-TV, mit UHF-Ausgang
Tastatur mit 48 Tasten in »QWERTY«-Anordnung (auf 58 Tasten erweiterbar)
eingebautes Cassetten-Interface
2 x 8 Bit I/O Ports (PIO) TTL-Kompatibel für Drucker, Relais, Eingänge, Steuerung usw.
TTY und V24-Schnittstelle, RS232, 20 mA Loop

PREIS: (+ MwSt) KIT DM 760,-
SYSTEM DM 920,-

NASCOM-1 Computer-System

NASCOM Microcomputers hat sich zur Aufgabe gestellt, ein universelles Micro-Computerkonzept zu verwirklichen, das vom preiswerten Lernsystem bis zum leistungsfähigen Kleincomputer reicht.



International NASCOM Microcomputer Club (INMC)

Wir haben diesen Club für NASCOM-Besitzer gegründet, damit ein Austausch von Software unter den Mitgliedern schnell vonstatten gehen kann. Mitglieder bekommen einen Rabatt auf alle weiteren Hardware-Kaufpreise. Nähere Informationen erhalten Sie jetzt von uns auf schriftliche Anfrage.

HERSTELLER

N.A.S. ELEKTRONISCHE HALBLEITER GmbH
Brienner Straße 56
D-8000 München 2
Tel. 0 89/5 23 31 53/54
Tx. 0 552 061

DISTRIBUTOREN (Deutschland)

Dahms-Elektronik GmbH	Eltec-Elektronik GmbH
Bürgermeister-Neff-Str. 19	Karl A. Neubecker
Am Rhein-Neckar-Zentrum	Neubrunnenstr. 10
D-6806 Viernheim	D-6500 Mainz
Tel. 0 62 04/30 33	Tel. 0 61 31/2 64 11
Tx. 0 465 402	

Electric Contact
Kasernenstr. 3
7300 Esslingen
Tel. 07 11/35 29 55

NASCOM-1 Das Z80 Superding

222 f LBL C

223 g MERGE

224 h PAUSE

Jetzt muß dieses Programm im RUN-Modus gestartet werden, und nach (in der) 4. Pause, muß eine Magnetkarte mit nur einer bespielten Seite eingeführt werden. Sobald die Anzeige nach dem Einlesen der Karte wieder erscheint, muß sofort die R/S-Taste gedrückt werden, um das Programm anzuhalten. In der Anzeige steht nun die nicht normalisierte Zahl: $-0.42E42E42E-0$ die ge-ENTERred, gespeichert aber nicht RCL (zurückgerufen) werden kann. Nun muß ebenfalls h 1/x gedrückt werden. Oh Wunder!

Worauf dieses Fehlverhalten des Rechners zurückzuführen ist, ist uns leider nicht bekannt. Jedoch sind diese Routinen, wie sie hier angegeben wurden, in dieser Form nur selten anwendbar.

Ausführungszeiten des HP-67

Gleichvorweg gesagt: der HP-67 ist langsam. Er ist langsamer als der HP-65, als der TI 58/59 oder SR 52. Dies liegt wahrscheinlich an dem großen Speicher des HP-67. Die Rechner haben folgende Speicheraufteilung:

HP-65 100 Schritte je 6 bit = 600 bit
SR-52 224 Schritte je 7 bit = 1568

bit
HP-67 224 Schritte je 8 bit = 1792 bit

Somit hat der HP-67 gegenüber dem HP-65 dreimal soviel Speicher. Die längere Ausführungszeit dürfte aus der längeren Wortlänge (8 bit) und aus dem daraus resultierenden größeren Speicher kommen. Der HP-67 braucht z.B. für ein GTO i zwischen 140 ms und 146 ms. Länger braucht er bei Sprungbefehlen mit Labels. Hier liegt die Ausführungszeit zwischen 98 ms und 250 ms, je nach relativer Lage des gesuchten Labels. Gegenüber dem HP-65 braucht der HP-67 ca. 10 bis 20% länger, bedingt durch die längeren Sprungbefehle. $\square$

Verzeichnis der Tastenfunktionen

ZAHLEINGABE

ENTER Trennt aufeinanderfolgende Zahlen bei der Eingabe. Kopiert den Inhalt des X-Registers nach Y 40

CHS Vorzeichenwechsel der angezeigten Zahl bzw. des Exponenten 41

EXP Ist vor Eingabe eines Exponenten zu drücken 60

0 bis **9** Zifferntasten 40

. Dezimalpunkt 40

STK Automatische Anzeige der Stackregister-Inhalte. T-, Z-, Y- und X-Register werden nacheinander mit blinkendem Dezimalpunkt angezeigt 68

ABÄNDERN VON ZAHLEN

ABS Berechnet den Absolutwert der angezeigten Zahl im X-Register 100

INT Schneidet den Dezimalteil der angezeigten Zahl ab und macht sie so ganzzahlig 100

FRAC Trennt den ganzzahligen Anteil der angezeigten Zahl ab 101

RND Rundet die 10stellige Zahl im X-Register entsprechend dem gewählten Anzeigeformat 99

UMORDNEN VON DATEN

R_↑ Zyklisches Vertauschen der Stackregister-Inhalte nach «oben» 67

R_↓ Zyklisches Vertauschen der Stackregister-Inhalte nach «unten» 66

X_↔Y Vertauscht die Inhalte von X- und Y-Register 67

CLX Löscht das angezeigte X-Register 69

WAHL DES ANZEIGEFOMATES

FIX Schaltet die Anzeige des Rechners auf Festkommaformat 56

SCI Schaltet die Anzeige des Rechners auf wissenschaftliches Anzeigeformat (Exponentialdarstellung) 55

ENG Dient zur Wahl des technischen Anzeigeformat 57

DSP Wählt, gefolgt von einer der Zifferntasten, die Zahl der anzuzeigenden Nachkommastellen 54

SPEICHERN VON DATEN

STO Speichert die angezeigte Zahl nach Drücken der entsprechenden Adreßtaste in einem der Primär-Speicherregister (R₀ bis R₉, RA bis RE, I). Wird auch im Zusammenhang mit Speicher-Arithmetik verwendet 84

RCL Ruft, gefolgt von einer Ziffern- bzw. Buchstaben-taste den Inhalt des entsprechenden Primär-Speicherregisters in die Anzeige (X-Register) zurück 85

CLREG Löscht alle Primär-Speicherregister (R₀ bis R₉, RA bis RE, I) 93

LST X Abruf des letzten Inhaltes des X-Registers (inzwischen durch Ausführung einer Operation geändert) 78

P_↔S Vertauschen von Primär- und Sekundär-Daten. Tauscht die Inhalte der Primär-Speicherregister R₀ bis R₉ mit denen der geschützten Sekundär-Speicherregister RS₀ bis RS₉ aus 86

REG Automatische Anzeige der Speicherregister. Die Registerinhalte werden mit blinkendem Dezimalpunkt nacheinander in der Reihenfolge R₀ bis R₉, RA bis RE und I angezeigt. Vor jedem Registerinhalt erscheint die entsprechende Adresse des Speicherregisters kurzzeitig in der Anzeige 90

MATHEMATISCHE FUNKTIONEN

NI Berechnet die Fakultät der angezeigten Zahl 102

1/x Berechnet den Reziprokwert der angezeigten Zahl 101

x² Berechnet das Quadrat der angezeigten Zahl 103

x[√] Berechnet die Quadratwurzel der angezeigten Zahl 103

π Ruft die Zahl Pi (π = 3,1415...) in das angezeigte X-Register 103

+ - × ÷ Tasten für arithmetische Grundrechnungen 72

LOGARITHMEN UND EXPONENTIALFUNKTIONEN

y^x Allgemeine Exponentialfunktion; dient zur Berechnung beliebiger Potenzen 119

10^x Berechnet zu der angezeigten Zahl x den Wert der Exponentialfunktion zur Basis 10 117

e^x Berechnet den Wert der natürlichen Exponentialfunktion (Basis e = 2,718...) für die angezeigte Zahl x 117

LOG Berechnet den dekadischen Logarithmus der angezeigten Zahl 117

LN Berechnet den natürlichen Logarithmus (Basis e = 2,718...) der angezeigten Zahl 117

TRIGONOMETRIE

→HMS Wandelt in dezimaler Form gegebene Zeiten oder Winkel in die Form Stunden (oder Grad), Minuten, Sekunden um 108

→HMS Wandelt in der Form Stunden (oder Grad), Minuten, Sekunden gegebene Zeiten oder Winkel in dezimale Stunden bzw. Grad um 108

HMS→ Addiert in der Form Stunden (oder Grad), Minuten, Sekunden gegebene Zeiten oder Winkel 110

SIN⁻¹ **COS⁻¹** **TAN⁻¹** Berechnet Arkussinus, Arkuskosinus bzw. Arkustangens der angezeigten Zahl 107

SIN **COS** **TAN** Berechnet den Sinus, Kosinus bzw. Tangens der angezeigten Zahl 107

D_R Wandelt in Altgrad gegebene Winkel im X-Register in einen entsprechenden Winkel im Bogenmaß um 106

D_B Wandelt im Bogenmaß gegebene Winkel im X-Register in Altgrad um 106

DEG Wählt Winkel-Modus «Altgrad» für trigonometrische Funktionen 106

RAD Dient zur Wahl des Winkel-Modus «Bogenmaß» 106

GRD Wählt den Winkel-Modus «Neugrad» (Gon) 106

PROZENTRECHNUNGEN

% Berechnet den Prozentsatz einer Zahl (x% von y) 104

%CH Berechnung des prozentualen Unterschiedes zwischen den Inhalten von X- und Y-Register 105

% Berechnet den Prozentsatz einer Zahl (x% von y) 104

%CH Berechnung des prozentualen Unterschiedes zwischen den Inhalten von X- und Y-Register 105

KOORDINATENUMWANDLUNG

R_{2P} Wandelt die rechtwinkligen Koordinaten (x,y) in entsprechende Polarkoordinaten (r, θ) um 112

P_{2R} Wandelt die Polarkoordinaten (r, θ) in entsprechende rechtwinklige Koordinaten (x,y) um 112

STATISTISCHE FUNKTIONEN

Σ+ Berechnet verschiedene Summen der Eingabewerte x und y in den Registern RS₄ bis RS₉ 121

Σ- Entfernt die Werte x und y aus den automatisch gebildeten Summen in den Registern RS₄ bis RS₉ 131

Σ Berechnet die Mittelwerte der eingegebenen x- und y-Werte 126

S Berechnet die Stichproben-Standardabweichung für aufsummierte x- und y-Werte 128

INDIREKTE FUNKTIONEN

RC I Ruft den Inhalt des I-Registers in das angezeigte X-Register zurück. (Zum Speichern der angezeigten Zahl in das I-Register verwenden Sie **ST I**) 86

I Folgt diese Taste auf **DSP**, **GTO**, **GSR**, **STO**, **RCL**, **ISZ** oder **DSZ**, so übernimmt der Inhalt des I-Registers die Funktion, die sonst die im Anschluß an diese Tasten zu drückende Ziffernfolge hat 249

ISZ Inkrement und Sprung bei 0. Erhöht den Inhalt des I-Registers um 1 238

DSZ Dekrement und Sprung bei 0. Subtrahiert die Zahl 1 vom Inhalt des I-Registers 238

ISZ (I) Erhöht den Inhalt des durch die Zahl in I bezeichneten Registers um 1. Überspringt einen Programmschritt, falls im Anschluß daran der Inhalt des entsprechenden Registers 0 ist 264

DSZ (I) Subtrahiert 1 vom Inhalt des Speicherregisters, dessen Adresse durch den Inhalt von I gegeben ist. Überspringt einen Programmschritt, falls im Anschluß daran der Inhalt des entsprechenden Registers 0 ist 264

XSI Tauscht den Inhalt des angezeigten X-Registers mit dem des I-Registers aus 238

FLAGS

SF Setzt das durch die nachfolgende Ziffer (0, 1, 2 oder 3) bezeichnete Flag 285

CF Löscht das durch die nachfolgende Ziffer (0, 1, 2 oder 3) bezeichnete Flag 285

SF Setzt das durch die nachfolgende Ziffer (0, 1, 2 oder 3) bezeichnete Flag 285

CF Löscht das durch die nachfolgende Ziffer (0, 1, 2 oder 3) bezeichnete Flag 285

MAGNETKARTEN-LESE/SCHREIB-STATION

W/DATA Wenn Sie unmittelbar im Anschluß an diesen Befehl eine Magnetkarte durch die Les-/Schreib-Station führen, werden die Inhalte der Daten-Speicherregister aufgezeichnet 313

MERGE Bewirkt im Zusammenhang mit dem Lesen von Magnetkarten das Anhängen (statt Überschreiben) von Programmteilen an bereits im Rechner gespeicherte Programmschritte bzw. die teilweise Übernahme von Daten von Magnetkarten 307, 320

ERSATZFUNKTIONEN

1/x, √x, y^x, R_↓, x₂y. Diese Funktionen werden den 5 Programmtasten **A** bis **E** beim Einschalten des HP-67 automatisch zugeordnet. Sie können ausschließlich im RUN-Modus und nur dann verwendet werden, wenn noch keine Programme in den Speicher geladen wurden. Die gleichen 5 Funktionen können auch über die entsprechenden Funktionstasten auf dem HP-67 Tastenfeld ausgeführt werden; dann sind aber mehrere Tasten zu drücken 149

BEM-4 K +:

Wenn der 1K-RAM Ihres KIM nicht mehr ausreicht und ohne großen Aufwand erweitert werden soll:

- Kein Löten notwendig
- 4 K-Byte-RAM statisch
- Auch für **SYM-1** und **AIM-65** geeignet
- Geringe Abmessungen: 88 x 110 mm
- Nur eine Spannungsversorgung (+5V)
- Geringer Stromverbrauch durch Low-Power-RAMs: typ. <300 mA (Versorgung durch KIM-Netzteil)
- Dekodierung erfolgt durch KIM-1: 0400-13FF
AIM/SYM: 1000-1FFF
- Alle ICs auf Sockeln

Demnächst:

TINY-BASIC auf Kassette auch als Version für BEM-4K+ erhältlich.

Direktinformation:

Herr Zoschke,
Telefon 089/61 18-2 16

d&m 337

KIM1: 4K-RAM-ERWEITERUNG

... zum einfachen Aufstecken auf die Expansionsleiste!

Einführungspreis:

Nur DM 398,-
(inkl. MwSt.)

MADE IN HOLLAND

BRUTECH ELECTRONICS © 1979

U
V
W
X
Y
Z

20 19 18 17 16 21 22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

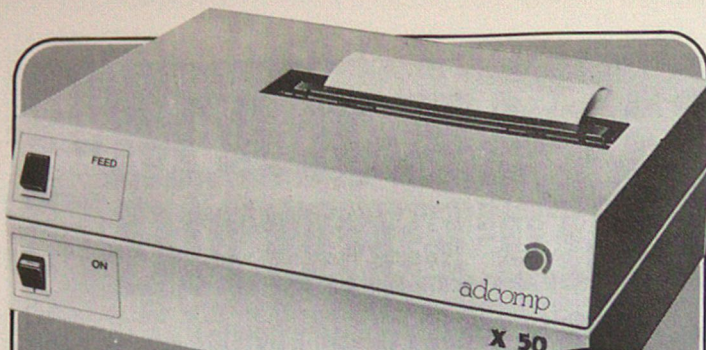
324

325

326

327

328



adcomp X50

Normalpapier-
Drucker für Text und Daten

- X50-V24 mit serieller Schnittstelle
X50-P mit paralleler Schnittstelle für Mikros
X50-IEC zum Anschluß an PET 2001★

- Einsatzgebiete:**
- Hobbycomputer • Forschung
 - Industrie • Labor
- Technik:**
- Vor-/Rückwärtsdruck bei 100 Zeichen/s
 - Mikroprozessor und Zeilenpuffer für 80 Stellen
 - 5 x 7 Punkte Nadeldruckkopf
 - Hohe Zuverlässigkeit durch kollektorlose Motoren
 - Druckbreite 53 Zeichen
 - Automat. Zeilenschaltung bei 80stelligem Druck

adcomp GmbH

Horemansstraße 8 · 8000 München 19 · Tel. 089/19 40 19

PREIS
DM 1.600,-
plus MwSt.

dkm 329

Denken Sie an 1980.
Nur Könner haben Zukunft.

DER LEHRGANG MIKROPROZESSOR MIKROCOMPUTER

FÜR:

Entwickler, Techniker und Programmierer, die in 5 Monaten die Hardware und Software so in den Griff bekommen wollen, daß sie selbständig Mikrocomputer zusammenstellen und programmieren können.

STUDIENMETHODE:

Zu Hause sind jede Woche der Lehrgangsstoff und die Fragen einer schriftlichen Lektion durchzuarbeiten. Der Lehrgangs-Teilnehmer kann einmal im Monat an einer mündlichen Wiederholung in einem unserer Lehrgangsorte teilnehmen.

Jede Lektion enthält Versuchsanleitungen für den SDK 85 von INTEL für Teilnehmer zum
Sonderpreis von 710,- DM

SCHRIFTLICHES LEHRGANGS-MATERIAL:

- Was ist ein Computer? • Was ist ein Mikrocomputer? • Wie rechnet ein Computer? • Schaltungen in einem Computer • Der Zentralspeicher • Einführung in die Programmierung • CPU-Architektur • Architektur eines Mikrocomputers • Befehlsbeschreibung • Assemblersyntax und Unterprogramme • Adressierungstechniken • Flußdiagramme • Systemsoftware • Vom Auftrag bis Ergebnis • I/O-Interface • Peripheriegeräte • Programmbeispiele • Verkehrsampelregelung • Entwicklungssysteme.



**Elektronik
Lehrinstitut
Dirksen GmbH**
Tampelstraße 8
4240 Emmerich 1

Senden Sie mir bitte die Einführungs-Broschüre über den Lehrgang „Mikroprozessor/Mikrocomputer“

CH 5

Name _____

Straße _____

() Ort _____

Tel. _____



Synertek

AB LAGER

RAM's

2114 L
(1024 x 4)
2111/2112
(256 x 4)

ROM's

2316 (2k x 8)
2332 (4k x 8)

Führender Hersteller von Kundenschnittkreisen in »ion implanted N-channel, P-channel- und CMOS-silicon gate-Technologie.«

Fragen Sie nach detaillierten Unterlagen über SYM-1 und KTM-2

Im 2433

bitronic GMBH

EINSTEINSTRASSE 127
8000 MÜNCHEN 80
Tel. 089/4 70 20 98 · Tx 5 21 29 31 bit d

Der fix & fertig- Mikrocomputer.

für Elektronik-Entwickler, Studenten, Schüler und Computer-Amateure.

- betriebsfertig ohne Zusatzgeräte
- eingebautes Netzteil 220 V
- eingebaute Tastatur und Anzeige
- INS 8060 (SC/MP II)
- sämtliche µP-Signale zugänglich
- zusätzlich 8 Ein- und 16 Ausgänge (latched)
- 72 Anschlüsse für Flachkabel
- ausbaufähig auf 64 K
- interne Speicher umadressierbar
- ausführl. Handbuch in deutscher Sprache
- schnelle Einarbeitung
- einfachste Eingabekommandos
- programmierbare breakpoints
- single - cycle - Betrieb

scampi. Von mytek.

355.-
plus MWSt.

Lieferung gegen Nachnahme,
zzgl. Porto u. Verpackung.



mytek Mikro-Elektronik GmbH
Kaiserstr. 160 A · 4800 Dortmund
Telefon 0231 / 27 05 58

Neu am Markt

Tischcomputer aus Schweden

Die schwedische Firma Luxor versucht mit dem Tischcomputersystem ABC 80 in den heiß umkämpften deutschen Markt einzugreifen. Die Größenordnung dieses Gerätes liegt in dem Bereich, der landläufig als Hobby-, Heim- oder Kleinbürocomputer bezeichnet wird. Das System besteht aus drei Einheiten. Die Zentraleinheit mit dem standardisierten Tastenfeld enthält eine Platine mit dem Mikroprozessor Zilog Z 80 A. Der Arbeitsspeicher hat eine Kapazität von 16 KByte dynamischen RAM (8 x 4116). Das Tastenfeld weist die Besonderheit auf, direkt Umlaute ansprechen zu können (ä, Ä, ö, Ö, ü, Ü). Form und Farbe des Gehäuses ist mit ansprechend und ausgewogen zu bezeichnen. Auf dem Schwarz/weiß-Bildschirm (12 Zoll) können kleine und große Buchstaben, Ziffern, Figuren und Diagramme, des weiteren 64 grafische Zeichen abgebildet werden. Er faßt 24 Zeilen zu je 40 Zeichen. Der eingebaute Lautsprecher des TV-Gerätes ist nicht überflüssig. Durch ihn lassen sich 128 verschiedene Laute wiedergeben, z.B. für Signale oder Alarmzwecke. Das Kassettengerät als Speichermedium ist eine Eigenentwicklung von Luxor. Der Computer kann über eine V24-Schnittstelle auch an das Telefonnetz angeschlossen werden.

Der BASIC-Interpreter umfaßt 12 KByte ROM. Der ABC 80 Computer wird mit einem Verkaufspreis von 3178 DM angeboten. Er ist mit einem Drucker, einer

Floppy, dem genannten Modem und verschiedenen Modulen wie Meßinstrumente, Geber, Steuer- und Regelausrüstungen erweiterbar.

Kontakt:
Luxor Electronic GmbH
Kieler Str. 555
2000 Hamburg 54
Telefon 0 40/540 18 77

Transaktionsverarbeitungssystem für Minis

Trax heißt das von Digital Equipment herausgebrachte zeitsparende Transaktionsverarbeitungssystem auf Minicomputerbasis. Die Software-Eigenschaften von Trax sowie das auf einem Mikroprozessor basierende Bildschirmgerät VT62 erlauben die schnelle Entwicklung von Applikationsprogrammen



und deren Implementierung, ohne auf der Systemebene programmieren zu müssen. Zu den Software-Merkmalen gehören umfassende Dateioorganisation, Routinen für den Zugriff auf Informationen, automatischer Wiederstart/Wiederanlauf sowie Datensicherung. Der im Bildschirmgerät integrierte Mikroprozessor ermöglicht Formularverarbeitung und Fehlererkennung direkt am Bildschirm. Die Übertragung der Daten erfolgt über Punkt-zu-Punkt oder Mehrpunkt-Verbindung blockweise.

Trax läuft auf den Computersystemen PDP-11/34, PDP-11/60 und PDP-11/70. Ein PDP-11/34-System unterstützt simultan bis zu 16 transaktionsorientierte Bildschirmgeräte, während ein PDP-11/70-System bis zu 64 zuläßt. Eine typische PDP-11/43-Trax-Konfiguration



SWTPC Mikrocomputer

Southwest Technical Products Corporation

Direktimport aus den USA

Sensationelle Preise und schnellste Lieferung

Preise verzollt, frei Haus, incl. MwSt.

Microcomputersystem als Bausatz und Fertiganlage mit Basis-Software
Umfangreiches Angebot peripherer Einheiten Service und Beratung.



Computersystem 6800 (Bausatz)

komplett mit Gehäuse und Stromversorgung, Serielle Schnittstelle und 1 K Prom-Monitor (MIKBUG, SWTBUG)

6800/2	Computer mit 8K RAM-Karte (4K RAM bestückt) und Sockel für 4x2716 EPROM	DM 1264,-
6800/4A	zusammengebaut und getestet	DM 1426,-
6800/8A	zusammengebaut und getestet	DM 1650,-
6800/40	Computer mit 40K RAM bestückt zusammengebaut und getestet	DM 3248,-
CT 64	Terminal für Anschluß an Video-Monitor oder TV	DM 882,-
CT VM	Video-Monitor 9" MOTOROLA	DM 470,-
CT U	UHF Modulator für TV-Anschluß des CT 64	DM 50,-
CT E	SCREEN READ BOARD	DM 168,-
CT 82	Intelligentes Bildschirm-Terminal zusammengebaut und getestet	DM 2027,-
AC 30	Kassetten Interface	DM 215,-
PR 40	40 Zeichen Drucker (Matrix)	DM 638,-
MF 68	Dual-Minifloppy-Disk-System mit Controller, FLEX-Betriebssystem und 8K BASIC	DM 2520,-
MF 68A	zusammengebaut und getestet	DM 2856,-
DMFA 1	Megabyte Floppy System mit 2 Laufwerken	DM 4984,-

Erweiterungen

MP M/MX	4K RAM statisch	DM 330,-
MP 8M	8K RAM statisch	DM 640,-
MP 16	16K RAM dynamisch (bestückt), erweiterbar auf 32K RAM	DM 1100,-
MP S	Seriell Interface	DM 106,-
MP LA	Paralleles Interface	DM 106,-
MP T	Interrupt Timer	DM 106,-
MP N	Calculator Interface	DM 123,-
MP R	2716 EPROM Programmer	DM 123,-
MU B	Multi User Board und Basic zusammengebaut und getestet	DM 397,-
MP RT/68	Real Time Multi-Progr.-Operating-System	DM 448,-
MP D	Dokumentation über Computer 6800 (bei Bestellung des Comp. enthalten)	DM 100,-
SWTBUG	PROM Monitor von SWTPC	DM 65,-
PPG-J	Joystick Interface	DM 105,-

Software Bei Bestellung eines Computersystems kostenlos.

4K BASIC C (Kassette)	DM 100,-
8K BASIC C (Kassette)	DM 150,-
4K BASIC L (Lochstreifen)	DM 150,-
8K BASIC L (Lochstreifen)	DM 200,-
EDITOR/ASSEMBLER C (Kassette)	DM 100,-
EDITOR/ASSEMBLER L (Lochstreifen)	DM 150,-

weitere Software auf Anfrage

Ersatzteile erhältlich

Preise für Fertiggeräte bitten wir zu erfragen, soweit diese nicht bereits erwähnt sind.

Unsere Firma ist nicht nur Direktimporteur für SWTPC sondern ebenso Generalimporteur für MSI (Midwest Scientific Instruments).



Systeme München, EDV Vertriebsgesellschaft mbH

Arabellastraße 13-15, 8000 München 81, Telefon: (0 89) 91 60 86-88, Telex: 5 216 351 coi d

kann aus acht transaktionsorientierten Bildschirmgeräten, 256K-Bytes-Hauptspeicher, 56-MByte-Plattenspeicher sowie einer 9-Spur-Magnetbandeinheit bestehen. Der Preis für dieses System liegt bei etwa 360 000 DM. Das Trax-System garantiert eine einfache Programmierung und kurze Antwortzeiten. Die Möglichkeit, auf dem Bildschirm Eingabeformate aufzubauen und Fehler bei der Dateneingabe zu er-

kennen, läßt eine frühzeitige Fehlerkorrektur zu. Bis zu acht Terminals können die gleiche Leitung benutzen. Die Applikationsprogramme werden in kleinen strukturierten Modulen mit den Programmiersprachen Cobol und Basic-Plus-2 geschrieben. Eine einfache Formatsprache steht für die Bildschirmformatierung zur Verfügung. Programmentwicklung und -test sind interaktiv. Kommunikationsroutinen ermöglichen

den Austausch von Daten und Informationsabfragen zwischen verschiedenen Trax-Systemen. Für die Kommunikation mit Großrechnern ist ein Trax-3271-Emulator vorhanden. Eine Zugriffssperre verhindert eine gleichzeitige Änderung von Datensätzen. Die Zugangsrechte zu den Daten werden durch einen Benutzer-Identifikationscode sichergestellt. Typische Einsatzbereiche des Trax-Systems sind Handel und Indu-

strie, Behörden sowie Banken und Versicherungen.
Kontakt:
Digital Equipment GmbH
Wallensteinplatz 2
8000 München 40
Telefon: 0 89/35 03-64 47

Mikrocomputersystem 210 immer besser

Für den unteren Automatisierungsbereich bietet Siemens

DATEMEGA-PUCKY – handbetriebener 8/5-Kanal-Lochstreifenleser parallel/seriell



Der handbetriebene MICROLERU-Lochstreifenleser ist in der Ausführung "P" an nahezu jedes 8 Bit Parallelinterface in der Version "S" an serielle Interface wie UART, ACIA leicht anschließbar. Wegen seiner kleinen Abmessungen und den eingelassenen Gewindebohrungen paßt er auf jede Frontplatte. Die Abmessungen sind 75 x 50 x 29 mm. Mit einer Übertragungsrate von 10 K Baud kann der Lochstreifen so schnell wie möglich gezogen werden. 8- und 5-Kanalstreifen sind möglich.

DATEN: parallel aus, TTL-CMOS-kompatibel
seriell aus, TTL-CMOS-kompatibel

Spannung: +4,6 V bis +5,3 V = max., 40 mA
Stückpreis: DM 295,- + MwSt. (ab Lager)

Bitte fordern Sie unsere kostenlose 16seitige Spezial-Broschüre Nr. 412 an.

DATEMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333, Tx 05 22378 – Ein Unternehmen im MEGATRON-Verbund

MICRO COSMOS

MICROCOMPUTER – SOFTWARE – SERVICE – WARTUNG
Alle Geräte stehen zum persönlichen Test bereit!

- HORIZON I 16 K RAM, Z 80 A, 1 Microdisk 180 K **DM 5729,-**
- HORIZON II 16 K RAM, Z 80 A, 2 Microdisk 360 K **DM 6922,-**
- TEXAS INSTRUMENTS PRINTER 810 (180 z/s) **DM 5037,-**
- SOROC 120 CRT DISPLAY-TERMINAL **DM 2890,-**
- EXIDY SORCERER, Z 80, 16 K RAM, 12 K ROM **DM 3450,-**
- CENTRONICS 779 mit TRACTORF. **DM 3998,-**
- TEXAS INSTRUMENTS „SPEAK u. SPELL“ **DM 248,-**
- 8 K STATIC RAM SEALS (S 100) **DM 480,-**
- 64 K DYNAMIC RAM EXTENSY (S 100) **DM 2822,-**
- 16 K RAM SET f. TRS 80 m. E.-Anleitung **DM 489,-**

Alle Preise incl. MWST.

Preisliste anfordern oder gleich ausprobieren bei
MICRO COSMOS GmbH
Kl. Budengasse 1-3 · 5 Köln 1 · Tel. 02 21/2337 00

Schachcomputer/Hobbycomputer

- Chess Challenger 10, 10 Level mit Schachbrett und Figuren im Gehäuse **DM 598,-**
 - Chess Challenger 3, 4 Level mit Schachbrett und Figuren im Gehäuse **DM 468,-**
 - Compuchess, 6 Level ohne Schachbrett **DM 298,-**
 - Compuchess, 6 Level mit Spezialspielmöglichkeiten (7 Pferde, usw.) **DM 468,-**
 - Compuchess, 6 Level wie oben, jedoch mit Schachbrett und Figuren **DM 508,-**
 - Boris, einstellbare Antwortzeit, mit Schachbrett und Figuren **DM 798,-**
 - IS&A Chess Computer (MK1) **DM 248,-**
 - Hobbycomputer, Superboard II, 6502, Basic, Display- u. Kassettenrecorder-Interface, Grafik, 4K RAM – erweiterbar auf 24K RAM, Keyboard, deutschspr. Basic Selbststudium-Fibel, montiert u. getestet **DM 1.098,-**
- Alle Geräte mit 220-V-Netzteil, 6 Monate Garantie, Versand per NN. Preise zuzügl. Versandkosten, incl. MWST.
Elsy-Elektronische Systeme GmbH Im Rott 14, 5180 Eschweiler

Wollen Sie ein Spielzeug...



* TRS 80 ist ein registriertes Warenzeichen der TANDY Corp. Fort Worth, Texas, USA.

... dann lesen Sie bitte nicht weiter.

Denn der TRS 80* ist ein professionell ausgeführter Personal Computer mit modernstem Mikroprozessor (Z-80), 16 bis 48 K Arbeitsspeicher, EDV-Tastatur, Kassetten- oder Diskettenspeicher, mit Metallpapier- oder Normalpapierdrucker, einem großen Bildschirm (30 cm), einem 12K BUSINESS BASIC und mehr. Sie erhalten ein vollständiges TRS 80 System mit Bildschirm, 16K freiem Programmspeicher, 12K BUSINESS BASIC, Tastatur und Kassettenpeicher einschließlich Mehrwertsteuer

für DM 2.900,-

- 1 TRS 80 Grundsystem **DM 2.900,-**
- 2 Erweiterungsgehäuse **DM 895,-**
- 3 Schnelldrucker **DM 2.990,-**
- 4 Diskettenspeicher **DM 1.590,-**
- 5 Endlosformular-nadeldrucker **DM 4.990,-**
- 6 TRSDOS Systemdiskette **DM 80,-**

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an, bevor Sie Ihr Geld in irgendeine andere »EDV-Anlage« investieren.

digitronic
computersysteme gmbh

Bei der Doppeleiche 3-5 · 2000 Wedel (Holstein)

Telefon: 0 41 03 / 73 93 · Telex: 02 189 561

mit dem Mikrocomputersystem 210 ein erweitertes Baugruppen- und Funktionspektrum an. Das MC 210 ist mit gleichen Funktionen wahlweise auf kompatiblen Baugruppen im Europaformat (Version E) oder im doppelt hohen Europaformat (Version D) erhältlich. Das Baugruppenspektrum umfaßt Ein-Karten-Computer, Speichererweiterungen und Ein/Ausgabe-Baugruppen für Geräteanschluß oder Rechnerkopplung sowie digitale



und analoge Signalformer. Die Zentraleinheit 210 in der Version E und der Ein-Karten-Computer in der Version D werden jetzt mit 9 KByte-Speicher angeboten. Neu sind in der Version E Speichermodule bis 16 KB und eine kombinierte Digital-Ein/Ausgabe für Signale bis 24 V. Die Programme lassen sich leicht in der Programmiersprache STEM auf dem System 210 selbst entwickeln. Für Entwicklung und Test gibt es dazu ein Testfeld und die Entwicklungssysteme SME, auf denen die Programmiersprachen Assembler, PL/M und FORTRAN verwendet werden können.

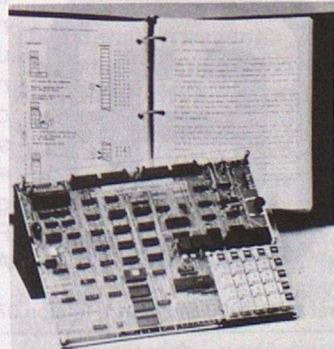
Mit den neuen 16 KByte Speichermoduln ist der Zentralspeicher bis auf 64 KB erweiterbar.

Für den Einsatz als Datensammelsystem werden die Ein/Ausgabe-Moduln um den Anschluß von Floppy-Disk-Laufwerken ergänzt. Es können sowohl standardisierte Normal-Disketten als auch Mini-Disketten verwendet werden. Programme können nun mit dem Programmsystem STEM wahlweise über einen Blattschreiber 3914 oder noch komfortabler über die Zeichen-Bildschirmlein-

heit 3974 im System 210 erstellt werden.
Kontakt:
Siemens AG
Zentralstelle für Information
Postfach 103
8000 München 1
Telefon: 0 89/23 41

Mikrocomputer-Lehrsystem

Unter der Bezeichnung 525A bietet ICS ein neues µC-Lehrsystem für das Selbststudium an. Die Hardware ist fertig aufgebaut und ausgetestet. Außerdem wird ein 650seitiges, nach modernsten didaktischen Gesichtspunkten gestaltetes Handbuch mitgeliefert. Das Lehrsystem 525A besteht hardwareseitig aus einem von ICS entwickelten und gefertigten Einplatinen-Mikrocomputer auf der Basis des Industriestandard-Prozessors 8080A mit integriertem Netzteil. Dem Anwender steht ein 2-kByte-RAM als Arbeitsspeicher zur Verfügung, der durch Einsetzen der erforderlichen IS auf 4 kByte erweitert werden kann. Das von ICS speziell für das µC-Selbststudium entwick-



kelte Monitor-Betriebssystem ist in 1 kByte EPROM abgespeichert. Der Festspeicher kann — ebenfalls durch Einsetzen der Bausteine — auf 8 kByte erweitert werden. Ein programmierbarer I/O-Baustein mit drei 8-bit-Kanälen ermöglicht den Datenverkehr mit der Außenwelt. Ein voll funktionelles Audiokassetten-Interface mit Modulator, Demodulator und erforderlicher Software ermöglicht das Abspeichern und Einlesen von Programmen und Daten auf bzw. von Magnetband-Kassetten. Der

Microcomputer Halbleiter

von Halbleiter Spezialvertrieb
schnellste Lieferung und günstige Preise
durch Direktimporte
Preise verzollt, frei Haus, incl. MWST.



South West Technical Products
Ein komplettes Computersystem als
Bausatz oder Fertiganlage, Großes Angebot erprobter Software.

Bitte Katalog anfordern!

Bausatz
DM

Computersysteme und Peripheriegeräte
komplett mit Gehäuse und Stromversorgung, 6800 Computer mit serieller Schnittstelle und 1K Prom-Monitor

68/4 Computer mit 8K Ram-Karte (4K bestückt) und Sockel für 4 Stück 2716 EPROM 1264,00

68/40 montiert und getestet 3240,00
CT-64 Terminal für Anschluß an Video, Monitor oder 882,00

CT-VM Video Monitor (montiert) 470,00
grüner 9" Motorola Monitor

CT-82 Intelligentes Bildschirm-Terminal, montiert und 2072,00
getestet

AC-30 Kassetten Interface 215,00
PR-40 Alphanumerischer Matrix-Drucker (40 Zeichen/Zeile, 75 Zeilen/min, Normalpapier) 638,40

MF-68 Dualminifloppy mit Controller, FLEX-Betriebssystem und 8K Basic 2520,00

Betriebsbereite Anlage, ohne 3640,00

Drucker 4K RAM
68/4 A ASS. 1426,64
CT 64 ASS. 1344,—
CT-VM ASS. 481,60
AC 30 ASS. 336,—
Kabelsatz 56,—

Betriebsbereite Anlage mit 4648,00

Drucker PR 40 und 8K RAM
68/8A ASS. 1616,35
CT 64 ASS. 1344,—
CT-VM ASS. 481,60
AC 30 ASS. 336,—
PR 40 ASS. 750,40
Kabelsatz 123,20

Betriebsbereite Anlage mit 8824,00

Drucker PR 40 und Minifloppy Disk 40 K RAM
68/40 ASS. 3246,29
CT 64 ASS. 1344,—
CT-VM ASS. 481,60
PR 40 ASS. 750,40
MF 68 ASS. 2856,84
Kabelsatz + Interf. 145,60

Betriebsbereite Anlage mit 14 031,00

intelligentem Terminal und Centronix Drucker und 1,2 Megabyte Floppy Disk
68/40 ASS. 3245,76
CT 82 ASS. 2072,—
DMF 1 A ASS. 4984,—
Cen 779 ASS. 3584,—
Kabelsatz + parallel Interface 145,60

HALBLEITER SPEZIALVERTRIEB
CARROLL & CO. GMBH

Burnitzstraße 34 — 6000 Frankfurt/Main 70
Telefon (06 11) 63 80 41-42 — Telex 4 11 650 bauer d

RCA



Monsanto



ITT



RAYTHEON

TI Sockets & Panels



MOSTEK



NEC



Preis des kompletten Lehrsystems 525A mit deutschem Handbuch beträgt 1600 DM zuzüglich 12% MWSt. Über einen Stecker ist der Anschluß des als Fortsetzungslehrgang gedachten Interface-Lehrsystems 536 möglich, das es dem Anwender erlaubt, seinen Mikrocomputer zu einem kompletten Datenerfassungs- und Prozeßsteuerungssystem auszubauen. Der Preis für das Lehrsystem 536 beträgt einschließlich des deutschen Handbuchs 1310 DM zuzüglich 12% MWSt. Über eine optionelle Karte (Preis: 300 DM zuzüglich 12% MWSt) ist der Anschluß an den S-100-Bus und damit das Zusammenarbeiten mit verschiedenen Peripherie möglich.

Kontakt:
ICSD GmbH
Leonrodstr. 58
8000 München 19
Telefon: 0 89/19 80 66

BASIC für den Z80-KIT

Um Z80-KIT-Anwendern auch die Verwendung der interaktiven Computersprache BASIC zu ermöglichen, bietet die Firma Kontron jetzt einen kompletten BASIC-Zusatz für den Z80-KIT an. Er ist als Bausatz (Z80-KIT/ZBASIC) oder in zusammengebaute Form (Z80-KIT/ZBASICZ) lieferbar. Der Interpreter umfaßt neben den für BASIC selbstverständlichen Merkmalen mathematische Ausdrücke, arithmetische und logische Funktionen und umfangreiche Ein/Ausgabemöglichkeiten. Für Einsatz in hardwarenahen Mikrorechneranwendungen ist das Aufrufen von Assembler Routinen vorgesehen. Der Zusatz umfaßt — neben dem leistungsfähigen PROM-residenten Interpreterprogramm — einen Bausatz (bei Z80-KIT/ZBASIC) bzw. eine fertige zusammengebaute und getestete Baugruppe (bei Z80-KIT/ZBASICZ) zur Speichererweiterung (max. 16 kByte PROM und 4 kByte RAM).

Z80-KIT/ZBASIC oder Z80-KIT/ZBASICZ erfordern zum Betrieb:

- ☐ Z80-KIT oder Z80-KIT/Z oder Z80-KIT/ZN mit Betriebssystem KIT/M2 oder KIT/TV
- ☐ Z80-KIT/V oder Z80-KIT/VZ
- ☐ Fernsehgerät oder Monitor (z.B. Z80/TV)
- ☐ alphanumerische Tastatur (z.B. Z80/ASCII)

Der Preis des Z80-KIT/ZBASIC ist bei Abnahme von 1 Stück 987 DM (zuzügl. MWSt)

Kontakt:
Kontron Elektronik GmbH
Breslauer Str. 2
8057 Eching bei München
Telefon 0 89/31 88-3 13

8-bit-Mikrocomputer als komplettes EDV-System

Die Firma Commodore Büromaschinen GmbH setzt wei-

terhin auf den Erfolg ihres PET. Auf der Basis dieser Maschine entstand die Computerserie CBM 3001, die kürzlich vorgestellt wurde. Die Zentraleinheit ist im gleichen Gehäuse wie das des PET untergebracht. Augenfälligste Änderung ist jedoch die standardmäßige Schreibmaschinentastatur. Schaltet man das Gerät ein, wirkt der grün leuchtende Bildschirm beruhigend auf die Augen. Auf den 9-Zoll-Monitor können auf 25 Zeilen je 40 Zeichen abgebildet werden, ferner 64 graphische Symbole. Der Rechner mit den 6502 CPU wird ebenfalls wie der PET in Basic programmiert. Es wird dabei insgesamt auf ein Festprogramm von 13 KByte (8KByte Basic-Interpreter, 4 KByte Betriebssystem, 1 KByte Monitor) zugegriffen. Der RAM-Speicherbereich ist von 16 auf 32 KByte erweiterbar.

Der Drucker CBM 3023 arbeitet mit einem eigenen Prozessor (6504 CPU, 6522 E/A-

Hier treffen Sie den
Hobby-Elektroniker Süddeutschlands!

ELTRO-HOBBY 79

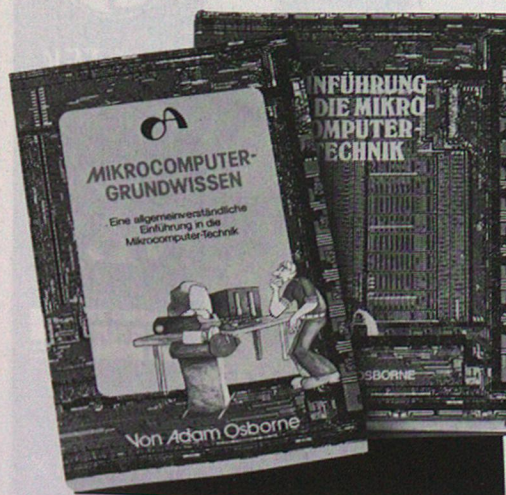
Fachausstellung für Hobby-Elektronik
und Mikro-Computer

Vom 3. bis 7. Oktober 1979
im internationalen Messegelände Stuttgart Killesberg

Stuttgarter Messe- und Ausstellungs-GmbH, Postfach 990, Am Kochenhof 16, D-7000 Stuttgart 1, Telefon 07 11/2093-1, Telex 07 22 584 killb



Der Einzugsbereich dieser neuartigen Fachausstellung umfaßt ganz Süddeutschland mit den angrenzenden Bundesländern und Nachbarstaaten. Anspruchsvolles »Tüfteln« als Hobby wird hier ganz groß geschrieben! Fordern Sie umgehend die Anmeldeunterlagen an.



**A. Osborne
Mikrocomputer-Grundwissen**
Eine allgemeinverständliche Übermittlung der Kenntnisse als Starthilfe, um dieses faszinierende Gebiet der Technik entdecken und begreifen zu lernen. Keinerlei Vorkenntnisse sind erforderlich. Die Aufmachung ist humorvoll, und nach sechs Lernschritten wird die Materie beherrscht. Durch Testfragen am Ende jedes Kapitels läßt sich der Erfolg kontrollieren und bestätigt sehen.
Preis: DM 36.-*

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

In diesem Standardwerk führt Adam Osborne den fachlich interessierten Leser weiter in die bahnbrechende Technik der Mikrocomputer-Welt. Der in den USA derzeit wohl am meisten diskutierte Bestseller ist ohne Zweifel die bisher umfassendste, vollständigste und neutralste Darstellung aktuellster Mikrocomputer-Technik.
Preis: DM 66.-*

(*inkl. 6% MwSt., zuzüglich Versandkosten)

Informieren Sie sich bitte ausführlich, auch über die Osborne-Buchreihe.

te-wi
te-wi Verlag GmbH
Waldfriedhofstr. 30
8000 München 70

**AKTUELLER
BUCHTIP!**



Zeitgeber, 1 Kbyte RAM und 4KByte ROM).

Die Leistung beträgt bis zu 112 Zeichen/sun auf Normalpapier (Endlos-Formular mit 8,5 Zoll Breite).

Das Floppy-Disk-Massenspeichersystem des Typs CBM-3040 mit Doppellaufwerk verfügt ebenfalls über eine eigene Mikrocomputersteuerung. Schreiben und Lesen der beidseitig bespielbaren Minidisketten erfolgt mit Hilfe des dafür entwickelten Floppy-Betriebssystems DOS. Über die Schnittstellenkonfiguration IEEE 488 stehen dem Benutzer 360 000 Zeichen (171 520 Byte pro Plattenseite) in direktem Zugriff zur Verfügung. Das gesamte System CBM 3001 wird unter 10 000 DM kosten.

Der PET 2001 ist künftig ebenfalls mit einer Standard-Schreibmaschinentastatur lieferbar.

Kontakt:
Commodore Büromaschinen GmbH
Frankfurter Str. 171-175
6078 Neu-Isenburg
Telefon 0 61 02/80 03

Minicomputer für schnelle Wissenschaftler

Der leistungstärkste unter

Data Generals Minicomputern für technisch-wissenschaftliche Anwendungen ist der Eclipse S/250. Er kann ein weit gefächertes Aufgabengebiet in Echtzeit, rechenintensiven und Kommunikationsanwendungen übernehmen. Zu seinen Merkmalen zählen Hauptspeichererweiterung auf 1 MByte Ein-/Ausgabeübertragungsgeschwindigkeiten bis zu 10 MByte je Sekunde sowie zusätzliche Erweiterungen.

Die Basis des S/250-Systems ist seine mikroprogrammierte Zentraleinheit. Sie wird von einem 56-bit-Kontrollspeicher gelenkt, der mit einer Mikrozykluszeit von 200 ns arbeitet. Außer dem standardmäßigen Befehlssatz enthält der Mikrospeicher einen Firmware-Gleitkomma-Befehlssatz mit 56 Befehlen. Wahlweise ist im Mikrospeicher ein Zeichenverarbeitungsbefehlssatz für schnelle Datenfernübertragung und Datenmanipulation verfügbar. Die höchste Hauptspeicherkapazität beträgt 1025K Bytes MOS-/ERCC-Speicher oder 512K Bytes Kernspeicher. Der Hauptspeicher läßt sich zwei- oder vierfach verketteten und gliedert sich in Moduln von bis zu 256K Bytes.

Der zusätzlich verfügbare

FERNLEHRGANG für PET2001

Ziel dieses neuen Fernlehrgangs soll es sein, sämtlichen PET-Besitzern in einem intensiven Selbststudium Gelegenheit zu geben, möglichst schnell mit dem Standard — BASIC und dem speziellen PET — BASIC vertraut zu werden.

Der Lehrgang umfaßt 6 Lektionen, die den Teilnehmer umfassend von der ersten Inbetriebnahme bis hin zu höheren Programmtechniken einweisen. Zu jeder Lektion wird eine Übungskassette für den PET mitgeliefert, auf der im Frage/Antwortverfahren Aufgaben gelöst werden müssen.

Der Preis beträgt 360 DM incl. MWST.

SNI -GmbH

Spechtweg 2 · 4150 Krefeld · Tel. 0 21 51/39 69 32

Der Alleskönner

8080-Mikroprozessorsystemmodule			inkl. MWST.
Komplettes Mikrocomputersystem bestehend aus allen aufgeführten Baugruppen. CPU: 8080, 3K-Monitor + 1K RAM (ohne Drucker und 8stellige Anzeige)	MCS	178	3730,—
3K-System Monitor	M	178	168,— 392,—
Alphanumerische Tastatur + Alphanumerische Anzeige	TA	178	536,— 704,—
Externes Rechenwerk mit über 90 mathem. Funktionen einschl. Handbuch + Systemssoftware	RW (uC-RW-177)	177	762,— 818,—
Programmiereinrichtung für 2708/8708 mit eigener Programmierspannung	PTD	178	278,— 334,—
8-Bit-Input/Output-Testbox mit Buchsen, Schaltern und Anzeigen	IO	178	278,—
UV-Löschbox mit Uhr für EPROM's	LU	178	278,—
UV-Löschbox ohne Uhr für EPROM's	L	178	222,—
Netzteil in 19"-Ausführung + 26 V/0,2 A; + 12 V/1 A; + 5 V/5 A; — 12 V und — 5 V/1 A	N	178	334,—
Nur Trafo zum Netzzeileigenbau	T	178	78,—
Metallpapierdrucker (16—32stellig)	D	178	638,—

Achtung: Alle Module werden mit den entsprechenden Systemprogrammen für den UP 8080 geliefert. Katalog wird gegen eine Schutzgebühr von 2,— DM (Briefmarken) abgegeben.

HARTMUT PAGEL Einblick 33 · 3300 Braunschweig Tel. (05 31) 3 94-4 54
MICROCOMPUTERTECHNIK oder Tel. 87 21 79

Abschied vom Üblichen

Ein Elektronik-Rechner sollte für viele Bereiche einsetzbar sein — TI 58/59 mit Spezialmoduln für:

Finanzen
Wertpapier
Aviation
Navigation
Spiele
je 160,— DM
Baustatik
Vermessung
je 300,— DM
Statistik
135,— DM



Texas Instruments:

TI 58 mit Standardmodul: DM 248,—

TI 59 mit Standardmodul: DM 568,—

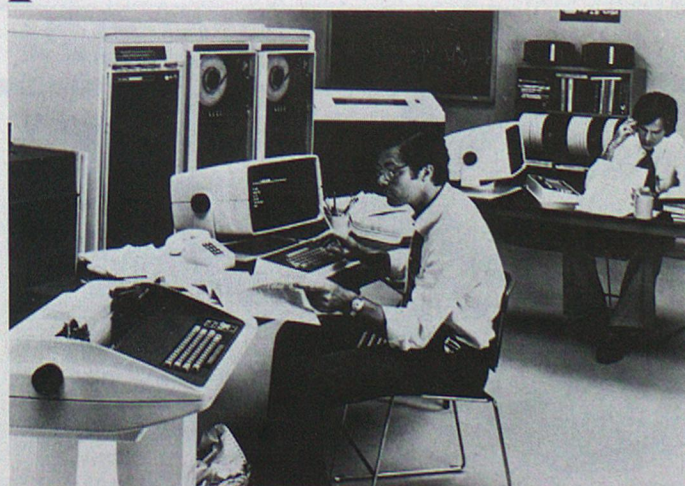
TI 58-Navigator (Spezialausführung) DM 498,—

Alle Preise incl. gesetzl. MWST.



HEW Technik
Beratung · Vertrieb · Service
Tel. (02302) 7 32 31/7 32 47

Postfach 31 08
5810 Witten 3



Gleitkomma-Prozessor des S/250 arbeitet parallel zur Zentraleinheit. Außerdem kann die Eclipse S/250 mit einem Integrierten Matrixprozessor ausgerüstet werden, der über 46 Befehle für Matrixverarbeitung, Transformation und Datensignalverarbeitung verfügt. In Anpassung an die Rechenleistung des S/250 bietet ein zusätzlicher Burst-Mode Multiplexer-Kanal eine sehr hohe E-/A-Durchsatzleistung. Dieser läßt Eingabegeschwindigkeiten von 10 Mil-

lionen Bytes je Sekunde und Ausgabegeschwindigkeiten von 6,7 Millionen Bytes je Sekunde zu. Zum Peripherieangebot gehören auch die Data General-Kassettenplatten mit 10 und 20 Millionen Bytes Kapazität, Disketten mit 315K Bytes Kapazität, Magnetbandsysteme mit 800/1600 bpi und 75 ips, der schnelle LP2-Drucker von Dasher mit 180 Zeichen je Sekunde sowie die gesamte Produktreihe der Dasher-Bildschirm- und Drucker-Terminals.

Kontakt:
Data General GmbH
Stuttgarter Str. 10
6236 Eschborn
Telefon: 0 61 96/4 88 68

Preiswertes Löschgerät für UV-empfindliche PROM

Es handelt sich hier um ein preiswertes Löschgerät mit intensiver UV-Lampe mit der Bezeichnung Digitronics UVE 802. Geeignet ist dieses Gerät zum schnellen Löschen aller UV-löschbaren EPROM. Bei der Anwendung des Gerätes weisen eine eingebaute Zeitschaltuhr und eine Anzeige des Löschvorganges dem Anwender präzise darauf hin, wie weit jeweils die Bearbeitung seiner EPROM fortgeschritten ist. Zum Schutze des Anwenders dient eine Sicherheitsverriegelung, durch die ein aktiver Schutz der Augen vor dem intensiven UV-Licht gegeben ist. Die Wellenlänge des UV-Lichtes beträgt 2537 Angström, während die Intensität im Nennabstand vom Hersteller mit 9000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ angegeben wird. Die Löschdauer ist vom Anwender zwischen 0 und 30 min wählbar. Der gesamte Leistungsverbrauch dieses preiswerten Löschgerätes liegt bei ca. 30 W. Zahlreiches sinnvolles Zubehör bietet dem Anwender hohe Flexibilität in der Anwendung. Ausführliche Unterlagen stehen jedem Interessenten über die nachfolgende Adresse bereit.

Kontakt:
Spoerle Electronic KG
Otto-Hahn-Str. 13
6072 Dreieich
Telefon: 0 61 03/30 41

EXAPT für PDP-11-Computer

Das NC-Programmiersystem EXAPT ist jetzt auch für die Rechner der PDP-11-Familie verfügbar. Die Verwendung dieses interaktiven Rechners in Verbindung mit EXAPT resultiert in einfacher Bedienung, hoher Leistungsfähigkeit und ständiger Verfügbarkeit.

Die Eingabe der Teileprogramme erfolgt direkt am Bildschirmterminal über Tastatur. Auf Lochstreifen vorge-schriebene oder archivierte Teileprogramme werden mit bis zu 300 Zeichen/s vom Lochstreifenleser gelesen und auf der Magnetplatte abgelegt. Auf Magnetplatte archivierte Teileprogramme lassen sich über ein Bildschirmterminal schnell und einfach modifizieren. Die Verarbeitungszeit für 100 NC-Sätze beträgt in der Regel weniger als 10 min. Das eingegebene Teileprogramm wird vom EXAPT-System auf formale und logische Richtigkeit geprüft, Fehler werden diagnostiziert.

Das auf der PDP-11-Computerfamilie verfügbare Betriebssystem RSX-11M erlaubt die Verarbeitung mehrerer Programme gleichzeitig. Zum Beispiel können von verschiedenen am Arbeitsplatz aufgestellten Bildschirm- oder Ein-/Ausgabeterminals aus mehrere NC-Programmierer — unabhängig voneinander — parallel das BASIC-EXAPT-System zur NC-Streifenerstellung benutzen und gleichzeitig EXAPT-Teileprogramme auf Magnetplatte einlesen bzw. modifizieren. Die Kapazität

Microcomputer

PET 2001
PET Business System NEU
APPLE II
COMPUCOLOR

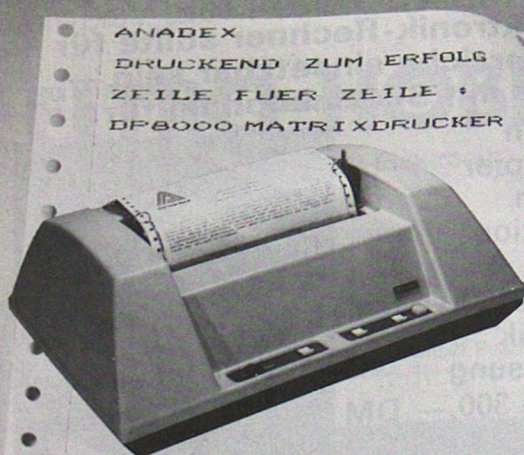
Zu wirklichen
Nettopreisen

PET-Schema 60x75 cm für CPU-Board sowie für Monitor & Cassette sowie alle Parts Layouts und 30 Seiten Detailangaben für PET 2001.

Schweiz 88.80 SFr. Europa 91.80 SFr.
Vorauskauf Bank Leu Dübendorf 2500-01126-5 oder Swiss/Eurocheck.

**walter
derungs ag**

Dübendorfstr. 335
CH-8051 ZÜRICH
Tel. 01 403388
Tlx. 57855



ANADEx
DRUCKEND ZUM ERFOLG
ZEILE FÜR ZEILE
DP8000 MATRIXDRUCKER

Das alles zusammen in einem attraktiven
platzsparenden und servicefreundlichen
Tischgehäuse kostet nur:

DM 2.500.-

Optionen:
2000 Zeichen Pufferspeicher DM 150.-
Anpassung m. Kabel f. PET2001 DM 450.-

**NEUMÜLLER
DATENTECHNIK**

Telefon 089/6118-1
Telex 5-22106
Eschenstraße 2
8021 Taufkirchen/München



des Rechners läßt sich durch Speichererweiterung sowie Anschluß zusätzlicher Peripheriegeräte und Terminals ausbauen.

Durch entsprechende Kommunikations-Software lassen sich die Rechner der PDP-11-Familie an Großrechner verschiedener Hersteller anschließen.

Kontakt:
Digital Equipment GmbH
Wallensteinplatz 2
8000 München 40
Telefon: 0 89/3 50 3-64 47

Standardisierte ASCII-Tastaturen

Die im Bild gezeigte Tastatur ist das Grundmodell einer Reihe von Standardtastaturen mit 60, 72 oder 84 Tasten. Durch die Leichtgängigkeit und den weichen Gegendruck der Tasten haben sich diese



standardisierten ASCII-Tastaturen vor allem auch bei schneller Eingabe von Texten in DV-Geräte bestens bewährt. Der stabile Aufbau mit einer Stahlträgerplatte und der leichte Anschluß über Pfostenstecker mit eingepreßtem Flachbandkabel macht sie universell einsetzbar. Es stört den Einchip-Tastenfeldkodierer nicht, wenn mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt sind: Es wird immer am parallelen Ausgang der Code der zuletzt gedrückten Taste ausgege-

ben. Die Einsatzbreite vor allem bei Seriengeräten wird noch dadurch gesteigert, daß als Sonderwunsch die Beschriftung der Tasten sowie die Tastenfarbe in verschiedenen Varianten erhältlich sind.

Kontakt:
Datamega KG
Hermann-Oberth-Straße 7
8011 Putzbrunn
Telefon: 0 89/4 60 49 93

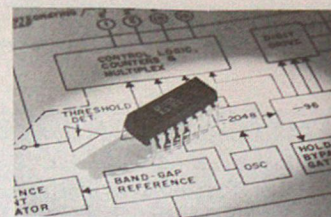
Datenterminal auch für den Unterricht

Das Datenterminal 3003 ist ein programmierbarer Kleinstcomputer und kann Markierungen auf Lochkarten lesen und gleichzeitig lochen, Lochkarten mit Hilfe eines eingebauten Mikrocomputers verarbeiten und Daten über einen V24-Anschluß weiterleiten oder entgegennehmen. Das Terminal 3003 stanzt 80stellige Lochkarten so, daß diese von jedem Computer direkt verarbeitet werden können. Das Terminal 3003 ist dabei nicht größer als ein Tischrechner und kann Daten am Ursprungsort erfassen und verarbeiten. Hervorragend bewährt hat sich das Gerät bisher bei Auswertungen von Testergebnissen und Erhebungen, jedoch gibt es zahlreiche Anwendungsbeispiele, wo ein Gerät dieser Leistungsfähigkeit vorteilhaft Datenerfassungs- und -verarbeitungsprobleme löst.

Kontakt:
F. & O. elektronik systems
Wiesenbacher Str. 65
6903 Neckargemünd
Telefon: 0 62 23/70 12

Zwei neue IC in I²L- Technologie für Digitalanzeigen

RCA gab bekannt, daß der BCD/Siebensegment/Dekodierer/Treiber CA 3161 E und der A/D-Wandler CA 3162 E jetzt ab Lager erhältlich sind. Diese beiden linearen IC ermöglichen den Aufbau eines dreistelligen, digitalen Anzeigesystems mit nur zwei Chips und einem Minimum an externen Bauteilen. Der CA 3161 E liefert an drei digitale Anzeigeelemente einen konstanten Segmentstrom von etwa 15 mA. Diese integrierte Schaltung verwendet bipolare I²L-Technologie, ist hinsichtlich der Logikeingangsspiegel TTL-kompatibel und außer-



dem mit anderen Industriestandarddekodierern direkt zusammenschaltbar. Der A/D-Wandler CA 3162 E führt eine Dual-Slope-A/D-Wandlung aus, verfügt über eine interne Zeitgebung und eine extrem stabile Referenzspannungsquelle.

Kontakt:
RCA GmbH
Justus-von-Liebig-Ring 10
2085 Quickborn
Telefon: 0 41 06/20 01

g. volk electronics

Postfach 81 10 06,
8000 München 81

mikroprozessorsysteme
software-entwicklung

Z-80-MIKROPROZESSORSYSTEM auf Europakarte mit 64pol. VG-Leiste

CPU 80 B (Bausatz)	288,80 DM
Z 80 CPU, voll gepuffert, Power-On Jump	
EPC 08 B (Bausatz, m. 1k)	248,25 DM
8k EPROM mit 2708, gepufferte Daten	
RAM 08 B (Bausatz, m. 1k)	261,90 DM
8k stat. RAM, gep. Daten, Mem. Prot.	
EPP 01 B (Bausatz, o. EPROM)	192,00 DM
EPROM - Programmer für 2708	
CRT 01 B (Bausatz, o. EPROM)	276,50 DM
2k EPROM, 1k-RAM, I/O Port für Tastatur	
CRT 02 B (Bausatz)	291,00 DM
Fernsehinterface mit 1k-RAM, Graphics	
TVG 01 F (Fertiggerät)	290,00 DM
Umgebautes Fernsehgerät als Terminal	
BUS 10 T (o. Buchsenleisten)	65,00 DM
Busplatine mit 10 Steckplätzen	

SOFTWARE

1k Monitor, Z-80 Assembler, Tiny Basic, Editor, Basic
Spielprogramme usw.

MIKROPROZESSOR- BAUTEILE

CPU's		TTL
8080 2 MHz	22,90 DM!!	74LS 00 - ,60 DM
8085	51,95 DM	74LS 02 - ,60 DM
Z 80 2,5 MHz	62,50 DM	74LS 04 - ,60 DM
		74LS 05 - ,60 DM
		74LS 06 - ,60 DM
		74LS 10 - ,60 DM
		74LS 27 - ,60 DM
2102 1kx1-RAM 450 ns	6,10 DM	72LS 32 - ,60 DM
2114 1kx4-RAM 250 ns	34,50 DM	74LS 74 - 1,05 DM
2114 1kx4-RAM 450 ns	24,95 DM!!	74LS 85 - 2,40 DM
2708 1kx8-EPROM	27,95 DM!!	74LS 90 - 1,20 DM
		74LS 107 - ,90 DM
		74LS 123 - 1,75 DM
		74LS 125 - 1,25 DM
		74LS 138 - 1,85 DM
		74LS 139 - 1,85 DM
		74LS 154 - 2,80 DM
		74LS 240 - 4,05 DM
		74LS 244 - 3,40 DM
		74LS 245 - 5,35 DM
		74LS 365 - 1,40 DM
		74LS 366 - 1,40 DM
		74LS 367 - 1,40 DM
		74LS 368 - 1,40 DM

Ferner im Angebot: Wire-wrap Werkzeug, Sockel und Draht. Fordern Sie unseren Katalog an!

Fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an! Lieferung von Bausätzen und Fertigplatinen. Mindestbestellmenge 25,00 DM, Versand per NN, zuzügl. Porto und Verpackung. Preis incl. MwSt.

ISE

COMPUTER



ISE-Ihr Partner für moderne Bürocomputer

- | | | |
|-----------------------------|------------|-------------------------------------|
| SYSTEM | UND | ANWENDUNG |
| ● Bildschirmcomputer PC 22 | | ● Auftragsbearbeitung |
| ● Bildschirmcomputer PC 25 | | ● Lagerverwaltung |
| ● Modellreihe 10/16 - 20/64 | | ● Faktura |
| ● Diskettensystem 80 | | ● Finanzbuchhaltung |
| ● Datenerfassungssystem 80 | | ● Tab.- Lohn- und Gehaltsabrechnung |

Sammetinger-Electronic, Gneisenastr. 18-24, 8700 Würzburg,
Tel. (09 31) 7 50 87, Telex 6 8 636

Fabrikation elektronischer Datenverarbeitungsanlagen

Datenerfassungs- und Verarbeitungssysteme im Büro

Mittlere Datentechnik

Im Büro ändert sich nicht nur die Landschaft. Die ständig wachsenden Anforderungen im Bereich der Informationsverarbeitung, auch bei kleinen Firmen, zwingt die Unternehmer, sich ein Computersystem des sogenannten mittleren Bereiches dienstbar zu machen.

Einsatzbereiche (bezogen auf die Unternehmensgröße), Informationsfluß und letztlich Computerleistung sind in diesem mittleren Bereich natürlich fließend und daher auch nicht exakt definierbar. Gegenwärtig wird in dieser Leistungsklasse eine Reihe autonomer Rechensysteme von verschiedenen Herstellern angeboten, die in ihrer Grundstruktur ziemlich ähnlich sind und individuell an die bestimmten Einsatzbereiche anzupassen bzw. erweiterbar sind. Ein Computersystem des mittleren Bereiches, um an dieser Stelle einen ungefähren Anhaltspunkt zu geben, sollte folgende technische Merkmale beinhalten:

- Freie Programmierbarkeit
- Zentraleinheit möglichst mit 16 bit CPU
- Halbleiterspeicherkapazität mit mindestens 32 K × 16 bit Schreib-/Lesespeicher (RAM in 16-K-Stufen erweiterbar) und 16 K × 16 bit

Festwertspeicher ROM) für Betriebssystem, Firmware (in 4-K-Blöcken erweiterbar)

- Massenspeichersystem mit unabhängigem Zugriff, z.B. Magnetband-Kassetten-einheit mit 256 KByte Speicherkapazität pro Kassette (Zugriff ≈ 1000 Zeichen/s), ECMA-Standard, ein oder mehrere Laufwerke; Standard-Floppy-Disk-Einheit mit 256 KByte Diskettenkapazität pro Platte, HDLC-Standard (High Level Data Link Control)

- Datenterminal mit Sichtgerät (mindestens 12 Zoll Bildschirmgröße, möglichst grün leuchtend) und alphanumerischer Tastatur in üblicher Schreibmaschinenkonfiguration, standardmäßige Organisation in 24 Zeilen à 80 Zeichen

- Druckerstation mit etwa 10 Zoll Papierbreite aufwärts (für Normalpapier) mit 9 × 9 Punktematrix und bidirektionalem Druckablauf, 132 Zeichen pro Zeile, Druckschrift halbfett (eventuell) program-

mierbar, Zeilenpufferspeicher

Das Betriebssystem sollte zumindest die Möglichkeit beinhalten, den Computer im Multitasking-Betrieb ansprechen zu können. Hierdurch wird es möglich, über mehrere Ein-/Ausgabestellen (Terminals) zum Computer Zugriff zu haben. In einem entsprechenden Betrieb existieren verschiedene Arbeitsplätze, die für eine ausreichende Effektivität der Arbeitsauslastung, sowohl des Arbeitsplatzes als auch des Computers, dieses Erfordernis unumgänglich machen. Der Bediener kommuniziert mit den Dateien, bzw. hat Zugriff über die standardisierte Schreibmaschinentastatur bzw. den Bildschirm.

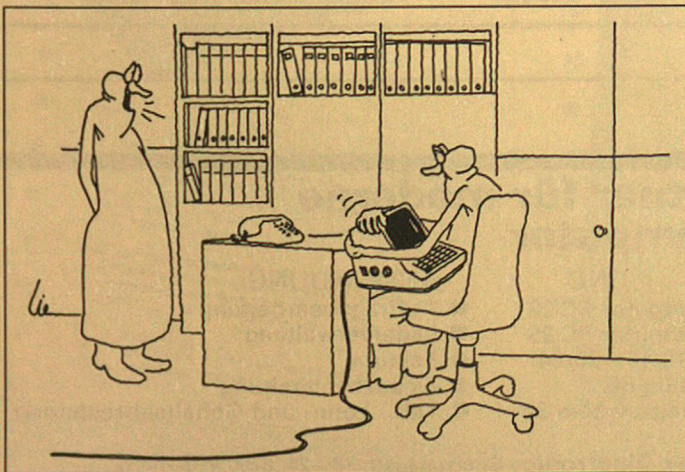
Verschiedene Arbeitsplätze wären in einem konkreten Fall das Auftragsbüro, die Lagerabteilung und die Rechnungsabteilung eines Unternehmens. Infolge der Kommunikationstätigkeit vieler Personen mit dem Computer wird zwangsläufig an das Betriebssystem die Bedingung gestellt, leicht verständliche Instruktionen am Bildschirm auszugeben, so daß Transaktionen Schritt für Schritt ausgeführt werden können. Die Eingaben des Bedieners sollen vom Computer überprüft werden und bei einem möglichen Fehler Korrekturhilfen gegeben werden. Das sollte nicht nur auf syntaktische Fehler begrenzt bleiben. Eine typische Abfrage- bzw. Informationskette bildet z.B. ein Auftragseingang, woraus sich für jeden Geschäftsvorgang sofort Preise, Rabatte und Steuern zu ermitteln wären. Der Auftragsbearbeiter muß Artikelinformationen abrufen sowie Lagerbestandsanpassungen veranlassen können. Ferner sollte die Schuldhaftigkeit oder Kreditwürdigkeit des Auftraggebers (wenn bereits erfaßt)

erkennbar sein. — Über den gesellschaftspolitischen Aspekt des letzten Punktes wird in dieser Zeitschrift nicht Stellung genommen. — Vertraulich zu behandelnde Daten wie Lohn- und Gehaltsabrechnungen müssen vor unberechtigtem Zugriff zu schützen sein.

Der Aufbau der Zentraleinheit sollte modular sein, so daß keine Rechnerüberkapazitäten entstehen. Wird die EDV-Betriebsorganisation maschinen- bzw. softwareabhängig, ist die Anschaffung eines Computers sicher nicht vernünftig. Computerleistung muß an den Betrieb anpaßbar sein und nicht umgekehrt. Das ist prinzipiell der Grund, warum für eine Anlage des mittleren Bereiches keine definitive Größe angegeben werden kann. Es gilt jedoch als sicher, daß der mittlere Bereich nicht mit 32-bit-Zentraleinheiten aufgebaut ist.

Für die Zukunft kann es allerdings zu weiteren geteilten Meinungen in dieser Abgrenzung kommen, wenn die Integrationsdichte für Computerbausteine noch weiter steigt. Vorboten stehen bereits an der Tür! Die Abgrenzung nach unten mit einem 8-bit-Systemformat wird bisweilen noch mit eingeschlossen.

Die Online-Datenerfassung gewinnt ständig an Bedeutung. Die direkte Kopplung des Rechners mit der Meßstelle (Meßwertequelle) als steuerndes bzw. regelndes Organ ist nicht mehr ausschließlich Prozeßrechnern vorbehalten. Online-Dialogverkehr erfolgt heute bei modernen Computern untereinander. Größere Unternehmen setzen außerhalb ihres Rechenzentrums in Teilbereichen eine zweite, kleinere (mittlere) EDV-Anlage ein, die als Subsystem zur Groß-EDV fungiert. Ein Kassettenlaufwerk oder eine Floppy-Disk übernimmt z.B. Liefer-



„Sie müssen einfach vergessen, Meier, daß Sie vor der Rationalisierung ein herzliches Verhältnis zu Ihrer Sekretärin hatten!“ Aus der Süddeutschen Zeitung vom 24./25. 2. 79

scheindaten auf alphanumerischen Erfassungssystemen dezentral (z.B. im Warenausgang, im Lager oder auch in der Zweigniederlassung), wobei dieses Subsystem nur eine Vorverarbeitung (Fakturierung oder Formatierung) vornimmt. Die auf Band oder Floppy gesammelten Informationen können dann online im Stapelbetrieb einer entfernt stehenden Groß-EDV übermittelt und dort ausgewertet werden.

Die High-Order-Leitung ist bei Online-Einsatz an die zentrale Datenverarbeitungsanlage angeschlossen und überträgt die Daten seriell mit einer Rate von etwa 50 Kbit pro Sekunde. Es gibt bereits extrem schnelle Datenübertragungsstrecken von mehr als 1 Mbit pro Sekunde. Zusätzliche Zeilendrucker oder Bildschirmterminals geben die Informationen im Subsystem offline aus. Mit der Stapelverarbeitung werden generell Aufgaben bearbeitet, die keine Verarbeitung im Dialog erfordern (z.B. Statistik, Sortieren und Listen). Der Einsatz einer mittleren EDV-Anlage als Subsystem dient im weiteren Sinn als Erweiterung der Verarbeitungs-Ressourcen und zur effektiveren Rechnerauslastung. Die interaktive Datenkommunikation mit einem übergeordneten Rechner (Host-Computer) ermöglicht gemeinsame Nutzung von Erfassungssystemen und Hauptrechnerdateien, Datenverarbeitungsaufgaben (Tasks) können damit untereinander verteilt werden. Es ist hier sicherlich verständlich, daß dazu softwaremäßig einiges vorzubereiten ist. Die Entwicklung von leistungsfähigen Betriebssystemen geht jedoch mit den Fortschritten im Hardwarebereich Hand in Hand.

Das „Denkzeug“ (Software) zur EDV-mäßigen Bewältigung organisatorischer Probleme in Unternehmen wird mehr und mehr Aufgabe sogenannter Software-Häuser wie Microsoft (USA) oder mbp (Mathematischer Bera-

tungs- und Programmierdienst in Dortmund).

Nun bieten natürlich die großen Hersteller von Computersystemen gleichfalls eine vielseitige Unterstützung in praxisnahen Problemen. Es werden z.B. Software-Module von Herstellern angeboten, die bereits eine vorgefertigte Problemlösung darstellen, auf die der Programmentwickler zurückgreifen kann. Die spezifischen Aufgabenstellungen umfassen die Bereiche Auftragsbearbeitung, Lagerverwaltung, Finanzbuchhaltung, Lohn- und Gehaltsabrechnung und die Erstellung von Unternehmensanalysen in verschiedenen Branchen wie Bauwirtschaft, Textilwirtschaft, Zeitungs- und Verlagswesen, Kommunalwirtschaft, Speditionen usw. Die vorgefertigten Software-Lösungen sparen Programmier- und Testzeit.

Ferner können Programmfunktionen standardisiert werden. Es müssen also nicht für jedes Problem spezialisierte Softwaremenschen (Informatiker) darauf angesetzt werden. Der Bediener und Anwender bekommt so viel Rüstzeug, daß er nach kurzer Trainingszeit in der Lage ist, Programme den Gegebenheiten anzupassen. Insbesondere haben dazu die vielseitigen, höheren Programmiersprachen beigetragen. Neben den verbreiteten Sprachen COBOL, FORTRAN und BASIC ist RPG II zu nennen, das durch seine kurzen, zum Teil selbsterklärenden Begriffe sehr leicht zu erlernen ist. Es ist nur recht und billig, daß die Hersteller bemüht sind, den monströsen Eindruck von Computern, der bei Laien noch immer ausgeprägt ist, endlich zu verwischen; Laien sind nicht zuletzt auch Anwender im Büro.

Die folgende Tabelle zeigt einige derzeit interessanten Computer der mittleren Datentechnik, die sich im Preisspektrum bis zu 60 000 DM erstrecken. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



CBM 3001 — 16/32 von Commodore

Dieses neue Computersystem arbeitet auf der Basis des Mikroprozessors 6502 von MOS-Technologie. Es wird komplett durch das Doppel-Floppy-Laufwerk und den Zeilendrucker mit 8,5 Zoll Papierbreite. Es steht in einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Das im unteren Bereich der mittleren Datentechnik angesiedelte System wird in der Rubrik „Neu am Markt“ näher beschrieben.

Datasystem 300 von Digital Equipment

Das Datasystem 300 ist für den Einsatz in Firmen jeder Größenordnung geeignet. Kernstück des Datasystems 320 ist der sehr verbreitete 16-bit-Prozessor LSI-11. Die Befehle sind speziell für kommerzielle Aufgaben konzipiert und einfach zu handhaben. Die LSI-11 ist ausgesprochen Industriestandard und vielfach erweiterbar. Die Modelle 354/55/57/58 beinhalten die PDP-11/34-Zentraleinheit, angefangen mit 32-KByte-MOS-RAM. Der RAM-Bereich kann bis 256 KByte

erweitert werden. Zur Standardausrüstung (Modell 354) gehören zwei Plattenspeicher RK05 mit einer maximalen Kapazität von 7,2 MByte, ein Bildschirmterminal VT 52 und das Betriebssystem CTS-300. Die Plattenkassetten erlauben einen Ausbau der Speicherkapazität auf 19,2 MByte (19,2 Mill. Zeichen). Eine Kassette kann bis zu 15 000 Lochkarten speichern. Die maximale Online-Kapazität beträgt bis zu 12 000 Lochkarten. Das Modell 357 ist mit größeren und schnelleren Plattenlaufwerken des Typs RK06 ausgerüstet, mit denen eine Speicherkapazität von insgesamt 112 MByte erreicht wird. Es können damit Datenbanken beliebiger Größe aufgebaut werden.

Das Betriebssystem CTS-300 ermöglicht auch Anwendern kleiner Systeme (322/24) die dynamische Zuteilung von Betriebsmitteln, d.h., an jeder Terminalstation können Anweisungen an das System gleichzeitig abgewickelt werden. Es bietet ferner ein breites Spektrum an Dienstprogrammen zur Entwicklung und Wartung der Anwenderdateien. Es wird in allen Systemen die Programmier-



sprache DIBOL benutzt, die aus Begriffen der englischen Sprache abgeleitet ist. Die Programmierung erfolgt selbstdokumentierend. Es ergeben sich schnelle Reaktionszeiten am Terminal (Time-Sharing- und Multi-Tasking-Betrieb). Die DEC-Systeme stellen sozusagen den oberen Rand der mittleren Datentechnik. Digital Equipment GmbH Hauptverwaltung Wallensteinplatz 2 8000 München 40 Telefon 0 89/3 50 31

Der HP 9845 von Hewlett Packard

Der HP 9845 ist ein Tischcomputersystem mit Bildschirm, eingebautem Thermodrucker und zwei schnellen Kassettelaufwerken. Als Programmiersprache wird ein stark erweitertes BASIC (von HP) verwendet, das ein leichtes und effektives Arbeiten erlaubt.

Der Bildschirm hat 31 cm (!) in der Diagonalen und erlaubt die Darstellung aller ASCII-Zeichen sowie zusätzlich eine unzählbare Anzahl von Zeichen, die sich im Plotter-Mode darstellen lassen. Mit diesem Zusatz-ROM läßt sich jede Art von Kurven, Tabellen und alles, was benötigt wird, darstellen. Im Alpha-Mode sind dies 24 Zeilen à 80 Zeichen, wobei 20 Zeilen für den User zu gebrauchen sind und die restlichen 4 Zeilen zur Ausgabe von Bedienungshinweisen verwendet werden. Die eingebaute Kassetteneinheit erlaubt die schnelle und



sichere Speicherung von Programmen und Daten.

Der RAM-Bereich kann von 16 K in der Grundstufe bis auf 64 K in der Endausbaustufe erweitert werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, ROM für spezielle Applikationen nachzurüsten wie z.B. Grafik-ROM, Massenspeicher-ROM oder I/O-ROM. Des weiteren bietet HP Interface-Karten an, wie 16-bit-Parallel-I/O-Interface, BCD-Interface, HP-IB-Interface (entspricht dem IEEE 488 od. IEC-Bus), RS-232 Interface, Echtzeituhr usw.

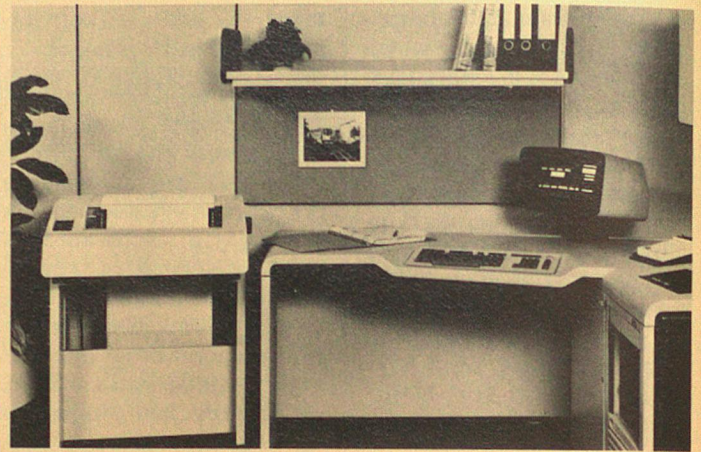
Der 9845 hat den enormen internen Rechenbereich von 10^{511} bis 10^{-511} , ein sehr schnelles Rechenwerk, das z.B. eine 40×40 -Matrizen-Inversion in 100 s schafft. Die Kassette hat eine Suchgeschwindigkeit von 228,6 cm/s in beiden Richtungen, eine mittlere Übertragungsgeschwindigkeit von 1480 Byte/s und eine Rückspuldauer von nur 19 s (Anfang bis Ende).

Hewlett Packard GmbH
Postfach 14 30
7030 Böblingen
Tel. 0 70 31/66 71

Der HP 250 von Hewlett Packard

Der HP 250 ist ein kommerzielles System, das speziell für die Bedürfnisse von kleinen bis mittleren Betrieben zugeschnitten ist. Dabei wurde besonderer Wert auf einfache ökonomische Bedienungsweise gelegt, so daß jede bessere Bürokraft mit diesem System arbeiten kann.

Die Zentraleinheit besteht aus einem schreibtischähnlichen Gerät, in dem alle benötigten Einheiten wie Tastatur, Bildschirm, Plattenspeicher (Floppy) und Drucker untergebracht sind. Es wird die von HP entwickelte Datenbankfirma IMAGE/250, QUERY/250, FORMS/250 und REPORT WRITER/250 verwendet, um mit großen Datenmengen gut arbeiten zu können. Dem Anwender werden neben der Programmiersprache „Busines BASIC“, die



von HP entwickelt wurde, eine Menge Programmhilfen angeboten, um das Arbeiten mit dem System und um die Programmentwicklung zu erleichtern.

Eine große Hilfe für den Anwender sind die von ihm programmierbaren „Softkey-Funktionstasten“, die unter dem Bildschirm angebracht sind und die es erlauben, komplizierte Vorgänge einfach auf einen Tastendruck hin auszulösen. Neben dieser Möglichkeit und den anderen angebotenen Softwarehilfen handelt es sich um ein System, das enorm erweiterungsfähig ist.

Auf dem Bildschirm sind 24 Zeilen à 80 Zeichen darstellbar (Bildschirm ist beweglich). Es werden je nach Bedürfnis 32-K- oder 64-KRAM Arbeitsspeicher verwendet. Auf den beiden Floppys sind insgesamt 2,2-MByte-Zeichen zu speichern (1,1 M pro Diskette) und die Tastatur ist für mehrere Sprachen lieferbar, was das System auch auf dem deutschen Markt interessant macht.

Hewlett Packard GmbH
Postfach 14 30
7030 Böblingen
Tel. 0 70 31/66 71

IBM 5110

Der IBM 5110 ist ein leistungsfähiger Tischcomputer, der in der Grundausstattung 16-KByte-RAM enthält und bis 64 KByte in 16-K-Stufen ausbaufähig ist. Er ist sowohl für technisch-wissenschaftliche Beratungen, für Planung

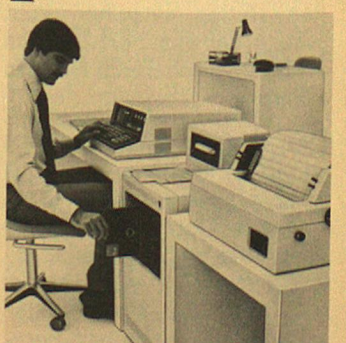
und Statistik, als auch für kommerzielle Aufgaben geeignet. Die Programmiersprachen APL und BASIC sind in Festwertspeichern implementiert. Der eingebaute 5-Zoll-Bildschirm kann 1024 Zeichen in 16 Zeilen mit 64 Zeichen aufnehmen.

Die Bedienertastatur besteht aus einer erweiterten Schreibmaschinentastatur, einer numerischen Zahlentastatur und mehreren Funktionstasten für die schnelle Eingabe der Systembefehle und einfache Korrektur der Eingabe.

Ein Speichermedium der IBM 5110 ist die Magnetbandkassette, ein austauschbares Medium für Daten und Programme. Auf einer Magnetbandkassette können 204 KBytes gespeichert werden.

Für das Beschreiben und Lesen der Magnetbandkassette können 204 KBytes gespeichert werden.

Für das Beschreiben und Lesen der Magnetbandkassetten kann die IBM 5110 wahlweise mit einer eingebauten Magnetbandeinheit ausgerüstet werden. Die Bandge-



schwindigkeit beträgt 40 Zoll pro Sekunde, die Lese- und Schreibgeschwindigkeit 2850 Bytes pro Sekunde. An die 5110 kann eine zusätzliche Banderinheit angeschlossen werden.
 IBM Deutschland GmbH
 Postfach 80 08 80
 7000 Stuttgart 80
 Telefon 07 11/78 51

System 6100 von Kienzle

Das EDV-System Kienzle 6100 ist ein arbeitsplatzorientiertes Dialogsystem und für den Mehrbenutzerbetrieb ausgelegt (Multitasking-Betriebssystem bis zu neun Benutzern). Der modulare Aufbau und die Mikroprozessortechnik erlauben eine funktionsgerechte Anpassung an Aufgabenstellungen und Unternehmensstrukturen. Die Zentraleinheit hat ein 16-bit-Format und verfügt über verschiedene Ausbaustufen. Der Arbeitsspeicher hat eine Größe von 160 KByte in der Grundausstattung (dynamische 16 K × 1 RAM) und ist in 32-KByte-Stufen bis auf 256 K erweiterbar. Zur Grundausstattung gehört die Zentraleinheit mit einer Festwechselplatte (Kassettenlaufwerk), ein Bildschirmterminal und eine Druckerstation. Das Betriebssystem ist auf einer Magnetplatte untergebracht und wird zu Beginn teilweise in den RAM-Bereich geladen.

Kienzle Apparate GmbH
 Postfach 16 40
 7730 Villingen
 Telefon 0 77 21/8 62 76/3 76



Mael Serie 5000 von Insel Data System

Die Computersysteme der Serie Mael 5000 sind Mehrplatzsysteme für Dialogbetrieb sowohl dezentraler und autonomer Datenverarbeitung. Die Zentraleinheit hat ein 16-bit-Format (Eigenentwicklung von der Firma Insel) und kann in ihrer Speicherkapazität mit dynamischen MOS-Speichern ab 64 KByte erweitert werden (Grenze: 128 KByte). Neben einem üblichen Bildschirm-Arbeitsplatz können bis zu vier Diskettenlaufwerke, jeweils bis 1,2 MByte Kapazität, angeschlossen werden. Die Zugriffszeit beträgt maximal 100 ms. Bis zu zwei Festplattenlaufwerke mit jeweils 15 MByte Speicherkapazität ergeben genügend Puffer für eine umfangreiche Datei. Neben einem Druckeranschluß sind diverse periphere Erweiterungen für V 24-Geräte möglich. Die Systemsoftware ist für Stapelbetrieb vorbereitet. Zur Bearbeitung kommerzieller Standardaufgaben in verschiedenen Unternehmen steht die umfangreiche Mael-Bibliothek zur Verfügung. Individuelle Problemlösungen können in

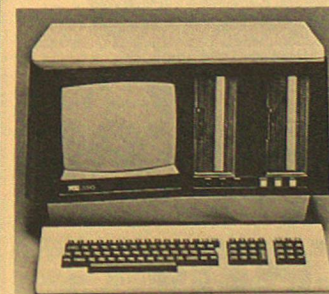
BASIC, FORTRAN IV, COMMERCIAL FORTRAN und COBOL programmiert werden, wobei Teile eines Programms in unterschiedlichen Sprachen erstellt sein können. Die besonders im Baubereich angesiedelten Mael-Computer bieten Softwarelösungen im technischen Bereich (Statik, Dynamik), wie auch in der Baukalkulation, der Massenermittlung und der Baulohnberechnung.

Mael-Insel GmbH Data System

Jacques-Offenbach-Straße 12
 6050 Offenbach am Main
 Tel. 06 11/83 20 76

PCC 2000 von MCS

Das Tischcomputersystem PCC 200 ist ein vielseitig einsetzbarer Computer. Das System enthält eine Doppel-floppy mit 1,25-MByte-Diskettenkapazität, einen Bildschirm mit 1920 Zeichen und

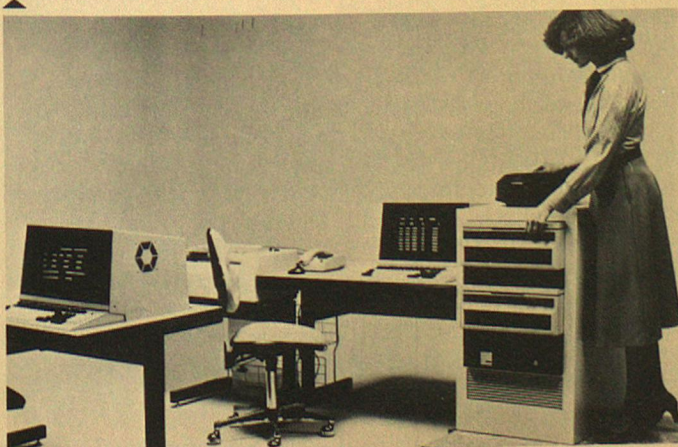


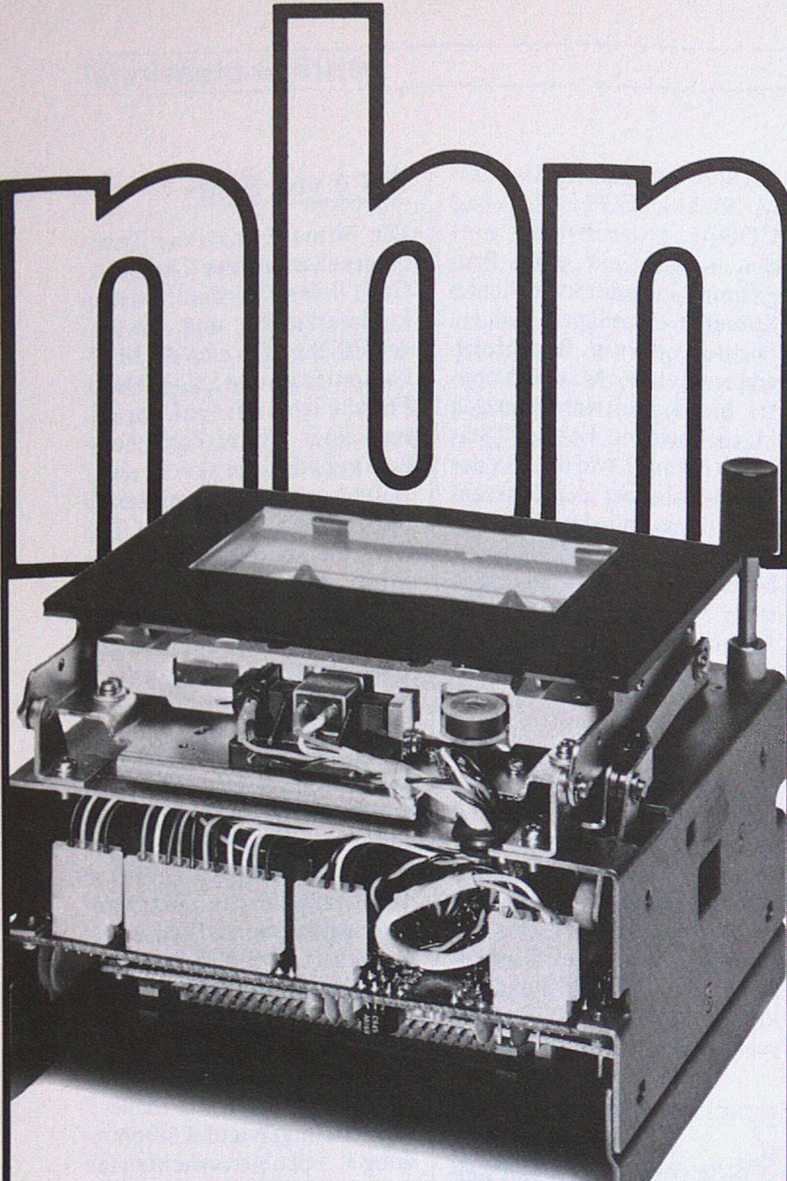
eine alphanumerische Tastatur. Es ist mit der weitverbreiteten CPU des Typs 6502 (8 bit) aufgebaut, die sich wegen ihres hohen Datendurchsatzes auch im unteren Bereich der mittleren Datentechnik einsetzen läßt. Der RAM-Speicher ist auf 64 KByte ausgebaut. Als Programmiersprache ist Extended Basic, Cobol und Fortran. Das System enthält ausgereifte Debugmöglichkeiten. Es enthält ein Selbsttestprogramm. Dieses System bietet beachtliche Leistung für den niedrigen Preis.

MCS, Micro-Computer-Systeme GmbH
 Stresemannstraße 12
 4000 Düsseldorf
 Telefon 02 11/32 83 84

SIS-4 von Sems

Die Firma Sems, eine Tochtergesellschaft der Thomson-CSF, liefert für den höheren kommerziellen und wissenschaftlichen Bereich die Mini-computerfamilie SIS-4. Diese Familie wird aus fünf Varianten einer 16-bit-Zentraleinheit gebildet, die sich in einer Befehlsausführungszeit von 5 bis 0,95 µs unterscheidet. Die Zentraleinheiten des Typs Mitra sind zum Teil mikroprogrammiert, haben im Normalfall 8 bis 32 KByte Hauptspeicherkapazität, die jedoch für den Typ Mitra 125 bis zu 512 KByte ausgebaut ist. SIS ist in vier verschiedene Anwendungsbereiche zu gliedern: SIS-L ist für Dialogsprachen gedacht, SIS-M ist ein transaktionsorientiertes Terminalsystem für Betriebsdatenerfassung und Materialwirtschaft, SIS-T ist ein datenbankorientiertes Informationssystem für die Produktionsplanung und -steuerung und schließlich SIS-S ist für technisch-wissenschaftliche Anwendungen und die Benutzung problemorientierter Sprachen. Auch die SIS-Computer haben einen benutzerfreundlichen modularen Aufbau. Je nach vorgesehenem Einsatz sind in die Zentraleinheiten verschiedene Leistungszusätze einsetzbar, wie Festkomma- und Gleitkomma-Rechenwerke für einfache und doppelte Genauigkeit, Cache-Speicher für SIS-S und virtuelle Datenspeicher für SIS-L. SIS-L eignet sich für Verwaltungsaufgaben im dezentralen Einsatz. Programmiert wird in BASIC oder APL. Die differenzierten Ausführungen der L-Variante arbeiten als plattenspeicherorientiertes Echtzeitsystem, wobei das Betriebssystem Time-Sharing-Dialog erlaubt. Das Modell L 400 kann parallel zum simultanen Dialog im Hintergrund Stapelverarbeitung mit den Sprachen COBOL, RPG II, FORTRAN IV und für besondere Anwendungen auch PL 16 und ASSEMBLER ausführen. Die Grundausführungen sind in üblicher Weise gestaltet: Das





Intelligentes Kassetten- Laufwerk TEAC MT-2 Mehr Leistung zu kleinem Preis!

Microprocessor Interface

Das MT-2 ist in 4 Ausführungen (mit und ohne READ AFTER WRITE) lieferbar, zwei davon beinhalten einen Interface Controller, der den direkten Anschluß an 8080, 6800, Z-80 und äquivalente Microprozessoren ermöglicht. Dadurch wird größere Vielseitigkeit und Einfachheit der Anwendung erreicht.

Kompatibilität

Total kompatibel mit ECMA, ISO, ANSI und JIS Phase Encoding Standards.

Höchste Zuverlässigkeit

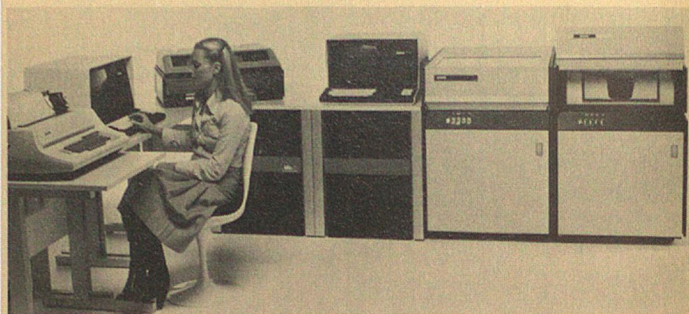
Fehlerrate kleiner als 10^{-9} bit
MTBF größer als 10.000 Stunden
Bandlebensdauer mehr als
1000 Durchläufe.

nbn ELEKTRONIK

8130 Starnberg, Max-Emanuel-Straße 8
Telefon 08151-13036, Telex 05-26458

Berlin 030-3136326 · Hannover 0511-663363
Hamburg 040-666007 · Mönchengladbach 02166-87345
Nürnberg 09170-8312 · Stuttgart 0711-883998
Worms 06247-455
Zürich 01/645660 · Wien 0222/305325

CHIP-Professional



Bildschirmterminal zeigt 24 Zeilen zu je 80 Zeichen mit standardmäßiger Groß-Klein-Schreibung; der Plattenspeicher ist von 2 x 5 MByte bis 50 MByte pro Laufwerk ausbaufähig; die Floppy-Disk-Einheit ist IBM 3740 verwandt, ebenso der Magnetbandspeicher; der Drucker leistet 180 Zeichen pro Sekunde, bis zu 600 Zeilen pro Minute.

Sems Computer GmbH
6000 Frankfurt

SOL-20

Der SOL-20 ist ein 8-bit-Mikrocomputer, der auf der Basis des 8080 Mikroprozessors aufgebaut ist. Es wird hier das modulare Prinzip des S 100 Bus verwendet, so daß eine große Palette von Baugruppen verwendet werden kann.

Es wird eine Dual Floppy oder eine 4fach-Floppy mit maximal 1,5-MByte-Speicherkapazität angeboten. Der RAM-Bereich kann in 16-KByte-Stufen von 16 K auf 64 K erweitert werden. Bei diesem System sind die Programmiersprachen nicht permanent in ROM gespeichert. Sie befinden sich im RAM und müssen nach jedem Ausschalten des Computers mit Hilfe der in ROM gespeicherten Systemsoftware neu geladen werden.

Die Zentraleinheit befindet sich in einem stabilen Tischgehäuse, in dem CPU, Speicher, Tastatur und Interface für die Peripherie und den Monitor enthalten sind. Als Monitor kann jeder normale etwas modifizierte Fernseher verwendet werden. Selbstverständlich können an diesen Computer Drucker, Kassetteneinheiten und andere benötigte Peripherie angeschlossen werden.

Ein sehr großes Plus dieses Computers ist die mit ihm angebotene Software. Die Firma Processor Technology bietet als Programmiersprachen für dieses System folgende an: 1. BASIC/5, ein 5-K-Basic, 2. 8080 FOCAL, eine stark mathematisch orientierte Sprache, 3. Extended (Disc) BASIC, eine sehr leistungsfähige Version, 4. Extended Disc FORTRAN (32-KRAM benötigt), 5. Casette PILOT, eine stark stringorientierte Sprache sowie natürlich Assembler, EDITOR, Spiele (Schach, Startrek) sowie sehr leistungsfähige Programme für Textverarbeitung und Datenverwaltung in Verbindung mit der Floppy Disc und des Druckers. Processor Technology

System BCS 2030 von Olivetti

Das in einer Pult-Schreibtisch-Anordnung untergebrachte System BCS 2030 kann zur sofortigen Datenerfassung oder späteren, externen Auswertung eingesetzt werden. Die Eingabe geschieht über die alphanumerische Schreibmaschinentastatur mit separatem numerischem Segment. Als Anzeige dient ein 32stelliges Zeilendisplay im 7×5 Raster. Die 16 bit Zentraleinheit ist mit einem 48-KB-ROM-Betriebssystem für Firmware ausgestattet. Wahlweise können als Datenträger Mini-Disk-Einheiten (65 mm), 8 KB, oder Bandkassetteneinheiten, 256 KB, oder bis zu vier Floppy-Disk-Laufwerke (je 256 KB) angeschlossen werden.

Deutsche Olivetti GmbH,
6000 Frankfurt/M. 71, Postfach 71 01 25.

Der PET in Small Business

Bilanz auf Abruf

Personalcomputer wird hierzulande häufig mit Hobbycomputer übersetzt. Dies ist jedoch nicht richtig und trifft auch nicht den wahren Tatbestand, denn etwa 95% aller hier verkauften Personalcomputer werden kommerziell eingesetzt. Das folgende Beispiel soll zeigen, daß der PET mit relativ geringem Aufwand in der Lage ist, Bilanzen zu erstellen.

Mit einem nicht gerade billigen Computer biologische Rhythmen oder Race-Track abzuspielen, rechtfertigt oft nicht den Aufwand an Hardware. Leider findet man in den einschlägigen Zeitschriften fast nur Spielprogramme. Aber gerade im „Small Business“ kann ein Personalcomputer wie der PET fast „alles“.

Hier ist nun ein Programm für den PET 2001, das für Klein- und Mittelbetriebe eine gute Entscheidungshilfe sein kann.

Der Gewinn ist Ziel jeder kaufmännischen Tätigkeit. Ohne ausreichenden Gewinn geht eine Firma schlicht pleite. Den Gewinn ermittelt man in der Bilanz, am Ende des Geschäftsjahres. Leider stellt sie uns dann vor vollendete Tatsachen. Das Jahr ist gelaufen und Korrekturen nicht mehr möglich.

Die „Bilanz auf Abruf“ oder auch KER (Kurzfristige Er-

folgs-Rechnung) liefert diese Zahlen nun sogar monatlich. Man kann rechtzeitig eingreifen, wenn sich negative Trends anbahnen. Zu geringe Gewinne werden frühzeitig sichtbar und können durch entsprechende Maßnahmen verbessert werden.

In der Lagerhaltung sind es Überbestände, die das Bankkonto stark belasten. Auch hier kann bei steigenden Werten rechtzeitig eingegriffen werden.

Eine weitere Hilfe bietet die KER bei der Bilanzierung. Durch Veränderung der Variablen R (Rohgewinn) ändern sich auch die Lager- und Gewinnwerte.

Die KER ist nun nicht neu. Leider aber bislang mit sehr viel Rechenaufwand verbunden. Somit ein ideales Problem für einen Computer.

Alle Eingabedaten sind zuverlässige Werte aus der Buchhaltung. Hier können keine fehlerhaften Berech-

```
100 PRINT "KER 1/1979"
101 PRINT "KURZFRISTIGE-ERFOLGS-REC"
102 PRINT "SOLLEN WERTE AUSGEGEBEN WER"
103 PRINT "SOLLEN DATEN EINGEGEBEN WERD"
104 PRINT "BITTE ZIFFER DRUECKEN !"
105 PRINT "EINGABE"
106 PRINT "GOTO 128"
```

```
1a
428 PRINT "D" TAB(25-INT(LOG(Y)/LOG(10)))
429 LET CATHENPRINT "D" TAB(23/2, 6010228)
430 PRINT "D" TAB(44-9-INT(LOG(12)/LOG(10)))
431 GOTO 228
432 DATA 881, 42468, 12431, 29243, 44591, 11
433 DATA 882, 98696, 31657, 62453, 98858, 29
434 DATA 883, 134433, 34888, 92578, 133888,
435 DATA 884, 176748, 45591, 121888, 173113
436 DATA 885, 216893, 53192, 138881, 222575
437 DATA 886, 241383, 62577, 166216, 229313
438 DATA 887, 261282, 73961, 159918, 242992
439 DATA 888, 292588, 878576, 281478, 25454
```

1c
nungen auftreten — vorausgesetzt, man gibt die Zahlen richtig ein!
Der in Zukunft zu erzielende Rohgewinn ist leider nirgends abzulesen. Als guten Ansatz können aber die Zahlen aus den abgelaufenen Geschäftsjahren Verwendung finden.

$$\text{Formel} \quad \frac{\text{Rohgew.} \times 100}{\text{Umsatz}}$$

Es sind andere, genauere Methoden möglich. Diese sind aber nur mit sehr großem Aufwand zu realisieren. Es müssen täglich Umsatz zum VK, Umsatz zum EK, Preisnachlässe und Preiserhöhungen mit einbezogen werden.

Die betriebswirtschaftliche Rechnung sieht so aus:

1.1 Lagerhöhe per Ultimo (Spalte 2)

Warenanfangsbestand
107 253,— DM
+ eingekaufte Waren
29 243,— DM
— verkaufte Waren, netto
28 709,— DM
= neuer Warenbestand
107 787,— DM

1.2 Gewinn, aufgelaufen (Spalte 5)

Umsatz mal R minus Kosten
42 468 × 32,4 — 12 431 =
1328,— DM

Der Umsatz- (Spalte 3) und Kosten-Index (Spalte 4) ist

```
165 PRINT "KER-1978"
178 PRINT "LAGER INDEX I"
179 PRINT "DAT. ULTIMO UMSATZ KOSTEN"
180 PRINT "GEWINN"
181 PRINT "A=107253"
182 PRINT "R=32,4"
183 PRINT "U=42468"
184 PRINT "K=12431"
185 PRINT "L=INT(100/(U-R))"
186 PRINT "M=INT(100/(U-R))"
187 PRINT "H=INT(100/(U-R))"
188 PRINT "D=INT(100/(U-R))"
189 PRINT "C=INT(100/(U-R))"
190 PRINT "B=INT(100/(U-R))"
191 PRINT "A=107253"
192 PRINT "R=32,4"
193 PRINT "U=42468"
194 PRINT "K=12431"
195 PRINT "L=INT(100/(U-R))"
196 PRINT "M=INT(100/(U-R))"
197 PRINT "H=INT(100/(U-R))"
198 PRINT "D=INT(100/(U-R))"
199 PRINT "C=INT(100/(U-R))"
200 PRINT "B=INT(100/(U-R))"
```

```
1b
KER-1978
DAT. ULTIMO UMSATZ INDEX KOSTEN GEWINN
881 107253 42468 100 12431 1328
882 107253 42468 100 12431 1328
883 107253 42468 100 12431 1328
884 107253 42468 100 12431 1328
885 107253 42468 100 12431 1328
886 107253 42468 100 12431 1328
887 107253 42468 100 12431 1328
888 107253 42468 100 12431 1328
889 107253 42468 100 12431 1328
890 107253 42468 100 12431 1328
```

```
1d
READY
LIST 889-
889 DATA 889, 327886, 886351, 285176, 29757
890 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
891 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
892 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
893 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
894 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
895 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
896 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
897 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
898 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
899 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
900 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
901 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
902 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
903 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
904 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
905 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
906 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
907 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
908 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
909 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
910 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
911 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
912 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
913 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
914 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
915 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
916 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
917 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
918 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
919 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
920 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
921 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
922 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
923 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
924 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
925 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
926 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
927 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
928 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
929 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
930 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
931 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
932 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
933 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
934 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
935 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
936 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
937 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
938 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
939 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
940 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
941 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
942 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
943 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
944 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
945 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
946 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
947 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
948 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
949 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
950 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
951 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
952 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
953 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
954 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
955 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
956 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
957 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
958 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
959 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
960 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
961 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
962 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
963 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
964 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
965 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
966 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
967 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
968 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
969 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
970 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
971 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
972 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
973 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
974 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
975 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
976 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
977 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
978 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
979 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
980 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
981 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
982 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
983 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
984 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
985 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
986 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
987 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
988 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
989 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
990 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
991 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
992 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
993 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
994 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
995 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
996 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
997 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
998 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
999 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
1000 DATA 810, 366588, 894571, 252432, 34459
```

1e

$$\text{ganz einfach:} \quad \frac{\text{Umsatz} \times 100}{\text{Umsatz VJ}}$$

$$\frac{\text{Kosten} \times 100}{\text{Kosten VJ}}$$

Diese Berechnungen sind auch mit dem PET zu erstellen. Es sind nur die Zahlen einzugeben. Diese sind, wie schon gesagt, monatlich der Buchhaltung zu entnehmen. Im Januar sind das z.B. der Reihe nach in Zeile 801:

DATA
801, als Datum
42 468, Umsatz Januar, ohne Mehrwertsteuer
12 431, Kosten Januar
29 243, Waren Einkauf Januar, ohne Vorsteuer
44 591, Umsatz Vorjahr
11 916, Kosten Vorjahr.
Im Februar, und das ist wichtig, sind es aufgelaufene Werte. D.h. Umsatz von Januar und Umsatz Februar usw.

Programmablauf

Man könnte jetzt das Programm in den PET eingeben



Der PET — auch im Büro erfolgreich

Wir liefern Microprozessoren

zu günstigen Preisen

z.B.

Typ	DM inkl. MwSt.
Z 80	60,37
Z 80 A	89,54
AM 2901ADC	53,76
6800 P	26,54
8080 A	15,60
8085 A	58,24
C 1702 A	18,12
C 2708	29,90
P 2102A-4	3,80
P 2102 AL	44,20
P 2102	3,24

Unser neuer Katalog
mit Preisliste
liegt für Sie bereit



F. Trommeschläger

Kirchbüchel 1
5330 Königswinter 1
Tel. 02223/21368
Telex 885237

FERNSCHREIBER

PET-HEIMCOMPUTER
mit SIEMENS-Drucker und Zubeh.
Einmalig in der Welt!



Kostenlose Unterlagen anfordern:
Am Horner Moor 16a • 2 HH 74
Tel.: (040) 655 14 04, Telex: 02-14215

PREISSER

Beilagenhinweis

Die Inlandauflage enthält
einen Prospekt der Firma
Technisches Lehrinstitut
Dr. Ing. habil
Paul Christiani,
7850 Lörrach.

CHIP-Professional

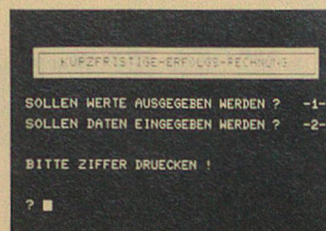
und es läuft. Kreativ ist das
aber nicht. Besser ist es zu-
nächst, den Programmablauf
zu ergründen. Das verbessert
die BASIC-Kenntnisse und
man ist dann in der Lage,
Änderungen nach betriebli-
chen Bedürfnissen vorzuneh-
men.

Das Programm ist in Blocks
aufgeteilt (Tabelle 1):

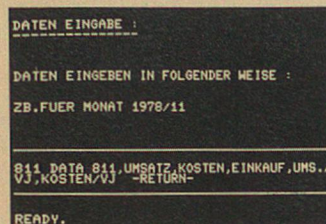
- 100—140 schreibt Über-
schrift und Dia-
logtext.
- 150—162 springt in die je-
weiligen Pro-
gramme, wenn
Taste —1— oder
—2— gedrückt
wird.
- 165—185 ist der Kopf der
Tabelle
- 200 A = Waren An-
fangsbe-
stand
- 210 R = geschätzter
Rohgewinn
in %
- 220 mit READ die
Zuweisung der
DATA-Zahlen an:
M = Jahr/Monat
U = Umsatz,
ohne Mehr-
wertsteuer
K = Kosten
T = Waren Ein-
kauf, ohne
Vorsteuer
P = Umsatz
Vorjahr
O = Kosten
Vorjahr
- 230 unterdrückt das
„OUT OF DATA
ERROR EN 220“
und „READY“ auf
dem Bildschirm

Wenn die erste Zahl in DATA
eine 0 ist (Zeile 900), ist
M = 0, und der PET fängt
sich in der Schleife

- 230 IF M = 0 GOTO 230
- 300—330 rechnet die einge-
gebenen Daten in
folgende Werte
um:
- L = Lagerhöhe
(siehe 1.1)
- X = Umsatz In-
dex
- Y = Kosten In-
dex
- Z = Gewinn
(siehe 1.2)



2a



2b

INT in den Zeilen 300—330
rundet auf volle DM-Beträge.
Wenn z.B. INT aus Zeile 310
entfernt wird, rechnet der
PET auf sieben Dezimalstel-
len. Das ist nicht nur sehr
unübersichtlich, sondern
sprengt auch die Formatie-
rung der Tabelle.

400—450 hier stehen die
Print-Anweisungen.
Die Anweisung in 400

TAB(10 - INT(LOG
(L/LOG(10))) L

sowie auch in 410, 420 und 430
mit X, Y und Z schreibt die
Zahlen Komma unter Kom-
ma.

Andernfalls werden die Zah-
len linksbündig geschrieben,
1000

100

1

was zumindest sehr unge-
wohnt ist.

In Zeile 410 bis 430 steht als
erste Anweisung „CURSOR
UP“ (Taste SHIFT und
CRSR =>). Hiermit werden
die Zeilen um je eine Position
nach oben gerückt. Sonst er-
folgt der Ausdruck der Ta-
belle treppenförmig.

Falls man beabsichtigt, Verlu-
ste zu machen, ist in Zeile 425
der Ausdruck negativer Zah-
len möglich. Die 800er Zeilen
sind die DATA-Werte. Der
etwas ungewöhnliche
READ/DATA-Modus wurde
gewählt, weil damit die Daten
im Programm bleiben und so-
mit einfacher auf Kassette zu
speichern sind. Das Einlesen
über Data-Kassette ist sehr
umständlich, da alle Werte

der Vormonate bestehen blei-
ben und nur jeweils die Daten
des gerade abgelaufenen Mo-
nats neu einzugeben sind.

1000—1060 schreibt den Ein-
gabetext und die Eingabe-
Anweisungen.

Diese müssen, bedingt durch
READ, immer mit Zeilen-
nummer — DATA beginnen.
Die Eingabe geht in folgender
Weise vor sich (Tabelle 2):
Zeilennummer = hier aus
Jahr und Monat gebildet.
März 1979 ist 803, Dezember
dementsprechend 812. Somit
sind die Daten der Monate,
z.B. zur Kontrolle, mit LIST
803 (für März '78) leicht auf
den Schirm zu bringen. Wei-
terhin wird hierbei vermie-
den, eine Datazeile durch eine
neue Dateneingabe zu über-
schreiben. Nach der Zeilen-
nummer folgt DATA und die
Werte aus der Buchhaltung in
der Reihenfolge:

Monat, Umsatz, Kosten, Ein-
kauf, Umsatz VJ, Kosten VJ
— RETURN —

Sollen zum Bilanzansatz die
Lager- und Gewinnwerte
verändert werden, so kann
dieses so geschehen:

Zeile 210 wird gelöscht und
neu geschrieben

210 INPUT „Rohgew. in %“;
R

Jetzt ist es möglich nach Start:
— 1 — Werte ausgeben, über
die Input-Anweisung ver-
schiedene Werte von R ein-
zugeben und durchrechnen zu
lassen.

Ist das Geschäftsjahr abge-
laufen, kann das Programm
sehr einfach für das nächste
Jahr umgerüstet werden. Die
Kassette KER 1978 wird in
den PET geladen. Sie wird
dann wieder entnommen und
als Archiv-Kassette abgelegt.
Jetzt löschen wir alle Zeilen
801—812 und 900. Über 901
DATA usw. sind jetzt die
Zahlen für Januar 1979 einzu-
schreiben. Nicht vergessen,
eine neue 0-Zeile an das Ende
des Programms zu schrei-
ben.

Natürlich sind auch die Daten
in Zeile

200 = A Warenanfangsbe-
stand

210 = R Rohgewinn
zu ändern.

Favorit durch klare Vorzüge. Rafi-System RS 76.

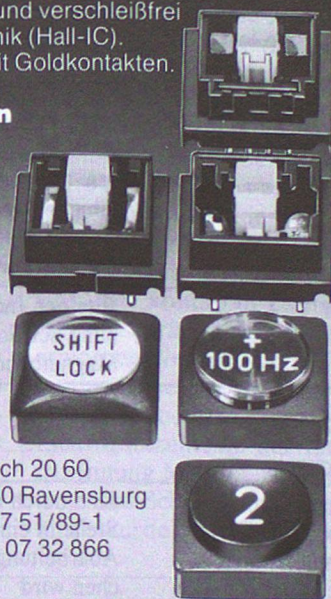
Flach, geräuscharm, formvollendet: Rafi-Tastatur System RS 76. Hoher Schreibkomfort durch 4 mm Tastenhub und Anschlagdämpfung bei nur 15 mm Bauhöhe. Baukastensystem für Standard-Tastaturen und beliebige Sonder-Tastaturen. Flexibel zu disponieren: Komplette Tastaturen oder einzelne Taster bzw. Schalter. Beleuchtet oder unbeleuchtet. Drei verschiedene Tastenformen mit einer großen Auswahl gespritzter Schriftzeichen in zwei Farben. Zwei Varianten: Kontaktlose Einbautaster für hohe Anforderungen, prell- und verschleißfrei durch integrierte Schalttechnik (Hall-IC). Mechanische Ausführung mit Goldkontakten.

**Planen Sie mit uns.
Wir haben die Experten
und die Erfahrung.**

RAFI GmbH & Co.
Elektrotechnische
Spezialfabrik

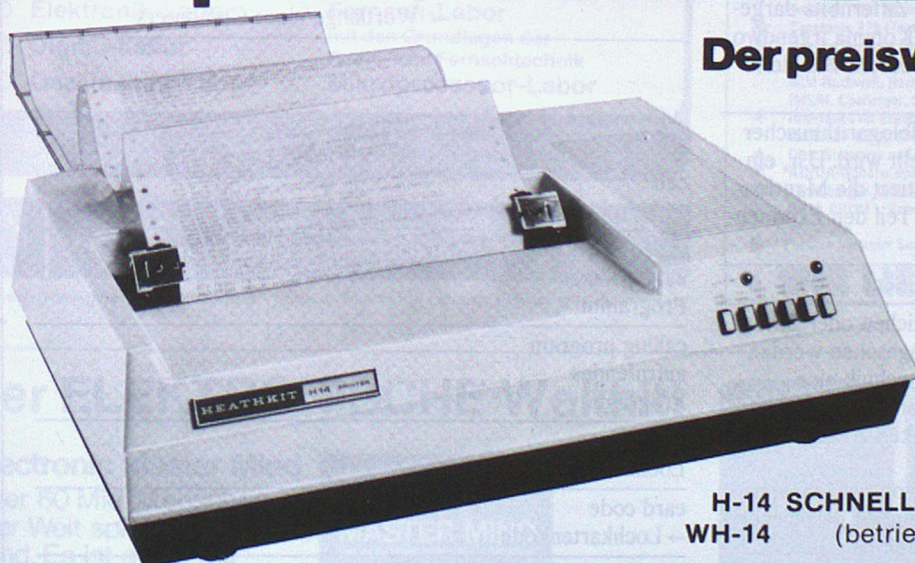


Postfach 20 60
D-7980 Ravensburg
Tel.: 07 51/89-1
Telex: 07 32 866



Individuelle
Tastenformen
nach
Kundenwunsch

Mikro-Computer: HEATHKIT



Der preiswerte Schnelldrucker

132 Zeichen pro Sekunde

...80, 96 oder 132 Zeichen pro Zeile

RS 232 C oder 20 mA - seriell

...läßt sich überall anschließen

96 ASCII-Zeichen, groß + klein

...sauberes, klares Schriftbild

µP-gesteuert, 110 - 4800 Baud

...moderne Technik von heute

Normales, randgelochtes Papier

...sparsam im Betrieb

Außergewöhnlich niedriger Preis

...viel Drucker für wenig Geld

H-14 SCHNELLDPRUCKER Bausatz: DM **1.495,-**
WH-14 (betriebsfertige Ausführung) DM **2.650,-**

Alle Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer

HEATHKIT

ein Begriff für Qualität, Leistung
und Zuverlässigkeit

Die farbige Heathkit Computer-Broschüre

bringt umfassende Informationen
über unsere Mikrocomputer und
Systeme, über Zubehör, Software
Bauanleitungen und vieles mehr.
In englisch. Schutzgebühr DM 2,-

- ☐ Computer-Broschüre + Katalog
☐ Kostenloses Datenblatt
Gewünschtes bitte ankreuzen!

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

HEATHKIT Bausatz-Elektronik GmbH
Ausstellungs- und Service-Zentrum
Robert-Bosch-Straße 32-38 · Postfach 102060
6072 Dreieich-Sprendlingen · Telefon 06103/3808

HEATHKIT
Schlumberger

CHIP-Lexikon

(4)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe

und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikrocomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

Befehlsvorrat instruction set	Die Menge der zulässigen Befehle einer bestimmten → maschinenorientierten Programmiersprache, d.h. der Befehle, die ein bestimmter (Mikro-)Computer „versteht“	Bootstrap-Lader bootstrap loader	Ein in einem (Mikro-)Computer fest installiertes Programm, dessen ersten Befehl dieser selbständig interpretieren und ausführen kann und ihn dadurch in die Lage versetzt, das restliche Programm zu lesen, zu interpretieren und auszuführen. Danach ist der (Mikro-)Computer fähig, weitere Programme, etwa ein → Ladeprogramm, z.B. über eine Eingabeeinheit einzulesen
Befehlszähler program counter	→ Programmschrittzähler		
Benchmark „Fixpunkt“	Ein Bezugspunkt, von dem aus Messungen durchgeführt werden können		
Benchmarkprogramm benchmark program	Programm, das einen Leistungsvergleich von (Mikro-)Computern unter einem oder mehreren Aspekten ermöglicht	BPI	Bits per Inch. Einheit zur Kennzeichnung der Schreibdichte z.B. auf einem Magnetband
Benchmarkvergleich benchmark comparison	Leistungsvergleich von (Mikro-)Computern mit Hilfe eines oder mehrerer → Benchmarkprogramme	branch → Sprung Verzweigung	
Betriebssystem operating system	Die Programme eines digitalen Rechen-systems, die zusammen mit den Eigenschaften der Rechanlage die Basis der möglichen Betriebsarten des digitalen Rechensystems bilden und insbesondere die Abwicklung von Programmen steuern und überwachen. Weitere Funktionen: Programmverwaltung, Fehlersuche, Ein-/Ausgabeverwaltung, Buchhaltung, Übersetzen, Dateiverwaltung usw.	breakpoint „Zwischenhalt“ „Anhaltepunkt“	Eine durch einen Befehl spezifizierte Stelle in einem Programm, an der die Abarbeitung des Programms unterbrochen wird
binäre Festkomma- zahl fixed-point binary number	Binäre Zahl, die durch ein Vorzeichenbit und ein oder mehrere Ziffernbits dargestellt wird, wobei das Komma irgendwo zwischen zwei benachbarten Bits definiert ist	Bus bus	Aus einer oder mehreren Leitungen bestehenden Sammelschiene, an der mehrere Sender und/oder Empfänger angeschlossen sind
binäre Gleitkomma- zahl floating-point binary number	Binäre Zahl, die in halblogarithmischer Schreibweise dargestellt wird. D.h., ein Teil des Bits repräsentiert die Mantisse und der verbleibende Teil den Exponenten	Byte byte	Eine Folge von aneinandergereihten binären Ziffern (meist 8 bit), die als Einheit angesehen werden. I.a. kürzer als die → Wortlänge eines Computers
bit-slice-element	→ Mikroprozessorelement		
Block block	1) Ein Satz Worte, Zeichen oder Ziffern, die als eine Einheit angesehen werden 2) In der Nachrichtentechnik eine Gruppe von benachbarten Zeichen, die zu Übertragungszwecken zusammengefaßt werden 3) Eine Ansammlung von benachbarten Datensätzen, die als Einheit gespeichert ist. Blöcke werden durch eine Block-lücke getrennt, und jeder Block kann einen oder mehrere Datensätze enthalten		
Blocklänge block size	Umfang oder Länge eines → Blocks		
bootstrap area	Speicherbereich, der für den Bootstrap-Lader reserviert oder von diesem belegt ist		
		C	
		call → Aufruf	
		called program aufgerufenes Programm	
		calling program aufrufendes Programm	
		card Lochkarte	
		card code → Lochkartenkode	
		card deck Lochkartenstapel	üblicherweise in gestanzter und geordneter Form
		card image file Datei im Lochkarten-format	
		card punch(er) → Lochkartenstanzer	

Weiterbildung

µC-Lehrgänge

Das Heinz-Piest-Institut, Leitstelle für die bundeseinheitliche praxisorientierte Elektronikschulung, hat mit Wirkung vom 1. Oktober 1978 den neuen Elektronik-Fachlehrgang IV C „Mikrocomputer“ offiziell in das Elektronik-Schulungsprogramm des HPI aufgenommen. Mit Stand vom 15. 01. 1979 haben bereits acht Schulungsstätten ihre Anerkennung für diesen Fachlehrgang erhalten, da sie sowohl die personellen als auch die gerätetmäßigen Voraussetzungen für eine solche Anerkennung erfüllt hatten. Etwa 15 weitere Schulungsstätten werden noch im Frühjahr 79 folgen. Damit wird den inzwischen fast 130 000 erfolgreichen Lehrgangsteilnehmern und Inhabern des Elektronik-Pas-

ses auf breiter Basis die Möglichkeit eröffnet, sich systematisch auch in die sehr komplexe Technik und Programmierung von Mikrocomputern einzuarbeiten. Die Anschriften aller Schulungsstätten können beim Heinz-Piest-Institut, Wilhelm-Busch-Straße 18, 3000 Hannover 1, Telefon: 05 11/71 28 31, angefordert werden.

Voraussetzung für die Anerkennung einer Schulungsstätte für den Lehrgang IV C ist u.a. das Vorhandensein eines Lehrers mit einer Lehrberechtigung für den Lehrgang IV C. Sie konnte in zweiwöchigen Lehrkräftelehrgängen erworben werden, die in Zusammenarbeit zwischen dem Heinz-Piest-Institut und dem Elektronikzentrum der Elektro-Innung München in München und Schliersee durchgeführt wurden. 50 Teilnehmer

haben die drei ersten Lehrgänge bereits mit Erfolg absolviert. Ein weiterer Lehrgang folgt noch im März, so daß dann in den vom HPI anerkannten Elektronik-Schulungsstätten etwa 70 für die Durchführung des neuen Fachlehrganges IV C speziell ausgebildete Lehrkräfte zur Verfügung stehen.

Ein zu diesem Lehrgang gehörendes Lehrbuch der HPI-Fachbuchreihe ELEKTRO-NIK ist unter dem Titel „IV C Mikrocomputer — Aufbau, Anwendung und Programmierung“ zum Preis von 48,— DM im Pflaum-Verlag, München, erschienen. Lieferbar sind auch zugehörige Arbeitsblätter. Eine Sammlung von Prüfungsaufgaben der wieder bundeseinheitlich durchgeführten Abschlußprüfungen wird in Kürze folgen.

Z80- und COSMAC-Mikrocomputer-Seminare für Maschinenbau-Ingenieure und -Techniker

Die Alfred Neye-Enatechnik GmbH führt im 1. Halbjahr 1979 Anwenderkurse durch, die speziell auf die Belange im Bereich Maschinenbau und Prozeßsteuerungen zugeschnitten sind.

Termine:

Einführungsseminar 12. 5. bis 14. 5.
Systemtrainingskurs 15. 5. bis 16. 5.

Begrenzte Teilnehmerzahl.

Telefonische Auskunft erteilt Frau Eereveld unter 0 41 06/6 12-2 26.

Durch Experimentieren kapieren

Zum sicheren Verständnis der modernen elektronischen Techniken gehört das Experiment. Die erfolgreiche Methode für Profis und anspruchsvolle Hobby-Elektroniker, ein breites Grundlagenwissen zu erwerben, ist die Christiani-Methode mit dem seit 48 Jahren bewährten didaktischen Know-how in technischen Fernlehrgängen.

- Elektronik-Labor
- Digital-Labor
- Oszilloskop-Labor
- Fernseh-Labor mit den Grundlagen der Radio- und Fernsehtechnik
- Mikroprozessor-Labor

Wünschen Sie Lehrpläne und den 70 seitigen Christiani-Studienführer (Keine Vertreter!), dann kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Anzeige ausschneiden, auf Postkarte kleben oder im Briefumschlag mit Ihrer Anschrift absenden an



Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani
775 Konstanz/Bodensee · Postfach 1672 · Tel. 07531-54021

Österreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Technisches Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

Hardware - Software - Firmware

bussmann-computerbase

- ★ PET Homecomputer 2001/8k 1998,-
- ★ PET Speichererweiterung auf 32 k 1888,-
- ★ bestückt auf 16 k 1248,-
- ★ Prozessorgesteuerter Superprinter für PET
- ★ Apple II, TRS 80, usw. 40 Z mit 40 Z/S nur 997,-
- ★ Centronix 779 (Traktor) mit PET Interface 3928,-
- ★ Druckerinterface für PET, Apple II, TRS 80 usw. 324,-
- ★ Apple II, North Star Horizon I, II
- ★ KIM Rockwell, Hazeltin e und Sorec-Terminals, IMSAI, Challenger, Sorrenger ab Lager lieferbar
- ★ Interface's für Eurobus, S100, V24, IEEE 488 (IEC), (Telex)
- ★ Disk, Standard- und Mini-Floppy, Monitore
- ★ AD/DA-Wandler und Spezialeinheiten
- ★ Fachliteratur, umfangreiche Software, CPU's RAM, PROM's, Zubehör

✚ Fordern Sie unser Superinfo gegen 3,- DM in Briefmarken

✚ **WIR LIEFERN** nicht nur, wir bieten auch Service:

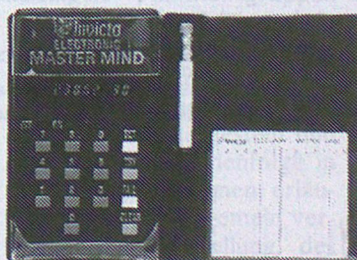
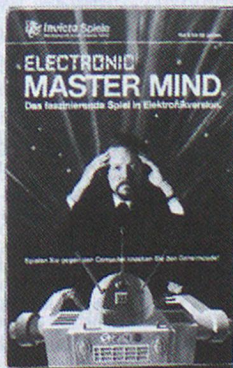
Superangebote

bussmann-computerbase
Mühlenstraße 3, 4790 Paderborn,
Telefon 0 52 51 / 2 31 35

Der ELEKTRONISCHE Welthit!

Electronic Master Mind

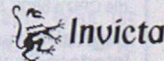
Über 60 Mio. Menschen in aller Welt spielen Master Mind. Es ist eines der meistverkauften Brettspiele der Welt. Jetzt auch als Elektronik-Version erhältlich. Drei Jahre Entwicklung und 4 Mio. Mark wurden investiert, um dieses technologisch hochwertige Spiel zu entwickeln.



Die Gründe des Erfolgs:

- Neueste Technologie
- Neun verschiedene Spielmöglichkeiten — einfach bis sehr schwierig
- Zum Spielen alleine, zu zweit oder in der Gruppe
- Spiel im Westentaschenformat
- Für jede Gelegenheit: Reisen, Büro etc.

Sie erhalten das Electronic Master Mind im Spielwarenfachhandel und Kaufhäusern.



Wollen Sie mehr über Master Mind und die anderen Invicta Spiele erfahren, schicken Sie bitte den Coupon an:

Invicta Plastics GmbH
Duisburger Str. 22
8500 Nürnberg

Name _____

Straße: _____

Wohnort: _____

Clubecke

TI 58/59-Softwareclub

Der private Club besteht seit Januar 1979, ist also noch sehr jung. Die Mitgliedschaft ist für jeden zugänglich und für den Jahresbeitrag von 20 DM (bitte Scheck beifügen) erhalten Sie zweimal jährlich eine Aufstellung über die Programme und neueste Ergänzungen sowie Zugang zur Programmsammlung des Clubs. Die Programme sind nur für Mitglieder zugänglich. Falls wir Nachricht davon erhalten, sind die neuesten Programmierungsvorhaben bei

uns zu erfragen, um Mehrfachentwicklungen zu vermeiden.

Der Preis der Programme richtet sich nach deren Umfang und setzt sich zusammen aus:

Fixkosten 2,50 DM (Magnetkarten, Versandkosten und Arbeitsaufwand) plus programmabhängige Kosten 4,- DM je Block (Kartenseite, = 240 Pgmschritte oder 30 Speicher)

Wenn Sie dem Softwareclub von Ihnen entwickelte Programme zur Verfügung stellen, erhalten Sie dafür belie-

bige Programme entsprechend dem doppeltem Umfang Ihres Programms. Fügen Sie bitte folgende Informationen bei:

- ☐ Name des Programmierers
- ☐ Kurze Beschreibung des Programms (etwaige Besonderheiten, was leistet das Programm, Bedienungsanleitung des Programms, Labelbelegung, evtl. Speicherbelegung)
- ☐ Magnetkarte (n) (TI 59), dafür erhalten Sie die oben genannten Entschädigungen.

Richten Sie bitte Ihre Anfrage an:

H. Plewnia, Hintermayrstraße 3, 8500 Nürnberg
Telefon: 09 11/56 57 99

Computer-Club Ostschweiz Computer-Club Nordschweiz

Dieser Club ist aus einer Privatinitiative hervorgegangen und hat heute bereits 30 Mitglieder und über 70 Interessenten. Da sich diese Interessenten über eine sehr große Region verteilen, ist geplant, in Schaffhausen — nebst St. Gallen — eine eigene Sektion zu führen. Vorläufig wird zu abwechslungsreichen, monatlichen Zusammenkünften eingeladen. Weitere Aktivitäten laufen an und sind geplant.

Kontakt:

Alfred Stolz, Lindenstraße 30
CH-9204 Andwil (SG)
Telefon 00 41/71-85 25 33

65_{xx} MICRO MAG

COMPUTING · SOFTWARE · HOBBY

2-monatliche Software-Fachzeitschrift für 65xx-Mikros, AIM, KIM, SYM, PET, ALPHA, OSI, APPLE etc. mit vielen wertvollen u. nachvollziehbaren Programmen in jeder Ausgabe; didaktisch aufgebaut, verständlich kommentiert. Laufende Serien: Leitfaden f. d. Programmierung, kaufm. Subroutine Package, Vorstellung: AIM u. SYM.

Abo: 6 Hefte DM 40,- (Ausland DM 46,-), Nr. 1-6 nachlieferbar (je DM 7,-), alles Endpreise.
8 Thermo-Großrollen für AIM-Drucker, kontrast. Spitzenqualität m. zus. 520 m preiswert DM 50,85/NN.
Herausgeber/Bezug: DIPL.-VOLKSW. ROLAND LÖHR, HANS DORFER STR. 4 D-2070 AHRENSBURG, TEL.: 04102-55816.

µP-Komponenten

Z80 CPU	42,50	Z80A CPU	54,75
Z80 PIO	24,90	Z80 CTC	24,90
8212 C	6,85	8224 C	7,90
8080 A	16,50	F-8 CPU	42,-
6800 P	24,80	6810 P	14,60
2102L/450NS	4,80	2114L	19,60
8214 C	9,80	4118	87,50

NNod.Vork. EDICTA 06471/2473
Lindenstr. 25, 629 Weilburg 4

Texas Instruments Dialogrechner SR 60-A

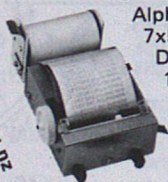
und TI 58, TI 59, Module, Thermopapier, usw. zu günstigen Preisen sofort lieferbar!

KÜBLER
BURO-TECHNIK

Postfach 51 80, 7257 Ditzingen 5/Stuttgart
Tel. (0 71 56) 70 08

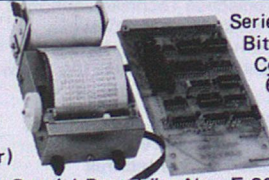
DATAMEGA Alphanumerische Einbaudrucker — Metallpapier bis 40 Zeichen/Zeile

zu Mikro-Rechner



Alphanum. Druckwerk Serie MP 300
7x5 Punktmatrix, elektrosensitives
Druckprinzip m. metallisiertem Papier,
16-, 20-, 32-, 40-Zeichen/Zeile, 2 Zeilen/s,
Abmessungen: 110 x 91 x 43 mm
Zeichenhöhe: 2,5 mm, 6000 Zeilen/Rolle
Stückpreis: ab DM 179,- + MwSt. (ab Lager)

Bitte fordern Sie unsere kostenlose 16seitige Spezial-Broschüre Nr. E 301/ E 302 an.



Serie MP 300 mit Elektronik, Eingang
Bit parallel/Zeichen seriell, 6 Bit ASCII-
Code, 64x6 Bit FIFO, Zeichenvorrat:
64 Zeichen, links- oder rechtsbündig,
TTL, pos. Logik, 1 Europakarte mit
5 V DC/DC-Wandler.
Stückpr. DM 529,- bis DM 629,-
+ MwSt. (ab Lager)

DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333, Tx 05 22378 — Ein Unternehmen im MEGATRON-Verbund

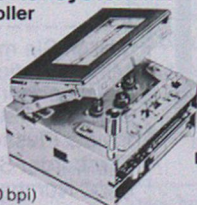
Mini-dot printer (Alphanumerischer Drucker mit Interface)



DM 390,-

Eingang: Parallel ASCII
Zeichen: 32 Zeichen/Zeile
Zu diesem Drucker erhalten Sie gratis je ein
Zeichendruck- und Memory-Dump Programm für
die CPU's 6800, SCIMP, 6502, 8080, Z 80

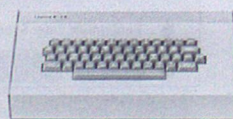
Digital-Kassettsystem mit Interface-Controller



DM 1270,-

Modell: Teac MT-2
Aufzeichnungsart:
phasencodiert (800 bpi)
Datenübertragung: 8 bit parallel
Alle Preise verstehen sich zuzüglich MWST.

NEU Crt-Terminal Logitec K-15, K 101



DM 1993,-

16 Zeilen/64 Zeichen
128 ASCII Zeichensatz
Volle Cursor-Steuerung; Cherry-Tastatur
20 mA Schnittstelle
ASCII bzw. Baudot-Übertragung

Mini-Floppy Shugart SA-400 DM 1565,-



S-100 Platinen
Z 80 CPU Board (Kit) 425,60
4 K Stat. RAM (450 ns) Kit 291,20
8 K Stat. RAM (250 ns) Kit 672,-
16 K Stat. RAM (250 ns) Zus.-gebaut 1568,-
16 K EP-ROM für 2708, Kit 280,-
S-100 Gehäuse für 12 Platinen 784,-
S-100 Motherboard (Vector) 120,95
S-100 Extendedboard (Vector) 75,04
S-100 Connector (Plug/W.wrap) 15,-

Endlich lieferbar!!

SBC 100

Der SBC 100 ist ein S-100 Bus kompatibler Mikrocomputer. Er besitzt eine RS 232C Schnittstelle zum Anschluß eines Datensichtgerätes und/oder eines Kassettenspeichers zum einfachen Programm und Datenabspeichern. Seine parallele Schnittstelle gestattet den Anschluß eines Druckers oder eines Digitalkassettenspeichers für 600 kB Speicher.

Auf der Karte stehen 1 kB RAM und bis zu 8 kB ROM zur Verfügung des Anwenders.

Das zur Karte gehörende Monitorprogramm erlaubt den direkten Verkehr mit „Versafloppy“ Disk-Kontroller. Fügt man noch eine RAM-Karte mit 16 bzw. 32 kB Speicher an, so stellt diese Konfiguration einen voll funktionsfähigen Computer dar.

Die Karte SBC 100 verwendet den Mikroprozessor Z80 und erlaubt die Verwendung der gesamten CP/M Software.

	Kit	zus. gebaut
SBC 100 Board	DM 952,-	DM 1288,-
Versafloppy Board	DM 504,-	DM 672,-
Expandoram 16 K Board	DM 1232,-	DM 1568,-

OEM Spezial DM 2350,- DM 3020,-
(bei Bestellung aller 3 Platinen)

Software:
CP/M Disk operating System, C-Basic, Z-80 Disk
Based Assembler, SD-Monitor, Versafloppy Control
Firmware

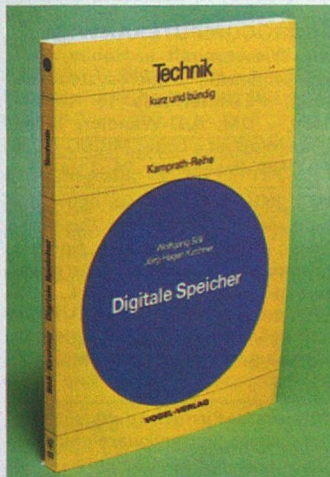
Bitte ausführliche Unterlagen gegen DM 1,80 in Briefmarken anfordern.

Alle Preise verstehen sich incl. MWST.

BYTE SHOP LOGITEC Sonnenstrasse 25 (Passage) 8000 München 2 Telefon 089-596864

Neu im Bücherboard

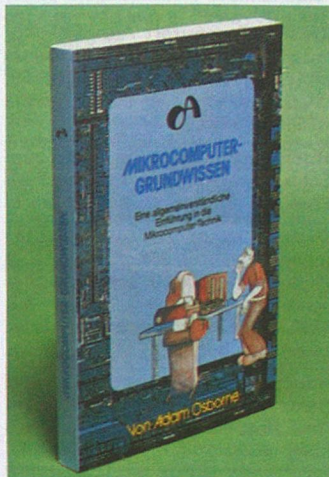
Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.



Digitale Speicher

Von Wolfgang Söll und Jörg-Hagen Kirchner

Das vorliegende Buch soll die Funktionsweise, den Entwicklungstrend, Anwendung und Umgang von digitalen Speichern jeder Art vermitteln. Es soll dem Anwender die Auswahl erleichtern helfen, für seinen Anwendungsfall ein optimales Speichermedium einzusetzen. Sicher haben Halbleiterspeicher dominante Bedeutung. Diesem Kapitel wird auch durch einen entsprechenden Umfang Rechnung getragen. Es beginnt mit der Beschreibung von RAM's. Es folgen Details über ROM's bis zu den elektrisch löschbaren Festwertspeichern, den EAROMs, weiter über Zeichengeneratoren bis zu Assoziationspeichern (CAMs), Silospeichern (FIFOs) und Stapelspeichern (LIFOs). Im Bereich der Speicher mit magnetischen Eigenschaften wird u.a. auch der Magnetblasenspeicher (bubble-memory) besprochen. Es kommen auch ausgefallene Speichertechniken zur Sprache. Hier sind neben mechanischen und elektromechanischen Speichern auch Bildplattenspeicher, strahlgesteuerte (optische) Speicher, Speicher mit strömungsfähigen Medien (Fluidspeicher) und supraleitende Speicher (Josephson-Effekt) behandelt. Die Bilder und Diagramme des 220 Seiten Buches vermitteln grundlegende Zusammenhänge. Preis: 38,— DM.



Mikrocomputer-Grundwissen

Von Adam Osborn

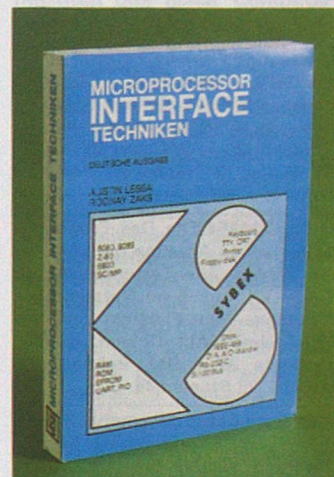
Als Mikrocomputeranfänger braucht man sich nicht mehr auf alles stürzen, was den Namen Mikrocomputer trägt. Es gibt jetzt gute Auswahlmöglichkeiten. Hier wird ein neues Buch der Osborn-Reihe vorgeschlagen, an dem der Neuling nicht vorbeigehen sollte. Das in sechs Hauptkapitel eingeteilte Buch hat eine ausgesprochen logische Gliederung. Im ersten Kapitel „Die Teile, die das Ganze bilden“ werden Geräte und Systeme besprochen, die um die Zentraleinheit stehen, also Bildschirm, Tastatur, Drucker, Speicher ... Über Floppy-Disk-Geräte erfährt man alles auf 6 Seiten. Kapitel 2 und 3 gibt uns Auskunft über den Zusammenhang der Systemkomponenten im Mikrocomputer. In Kapitel 4 und 5 geht der Autor unter die Oberfläche. Grundlagenseiten mit Zahlenlogik, Binärarithmetik, Zahlenumsetzung und Erklärung eines Status(-Zustandes) bilden den Vorspann zu dem Kapitel über das Innenleben des Mikrocomputers. Es werden hier Programmiersprachen, die Funktionslogik des μP , die Zentraleinheit selbst und die Programm- und Datenspeicher behandelt. Im Kapitel 6 wird es noch spezieller. Hier werden die Begriffe Wortgröße, ALU, Register, Ablaufsteuerung und Speicherzugriff behandelt.



Praxis mit Mikroprozessoren

von Horst Pelka

Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschoren haben, ist dieses Büchlein aus dem Franzis-Verlag (Serie: „Das kleine Praktikum“) recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht auf den 207 Seiten im Vordergrund. Zu den hauptsächlich beschriebenen CPU-Bausteinen kommen die wichtigsten peripheren Bausteine zur Sprache wie RAM (CMOS 5101), EPROM (2708), Ein-/Ausgabe-Port (8255) und der serielle Schnittstellenbaustein 8251 USART. Die Darstellung begrenzt sich nicht nur auf applikationstechnische Hinweise der Bausteine. Außerdem sind genaue Schaltungsdetails zu den jeweiligen Funktionsgruppen angegeben. Die Software läßt der Autor jedoch nicht ganz außer acht. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Die gute, allgemein verständliche Darstellung des begrenzten Inhalts täuscht jedoch nicht darüber hinweg, daß nur derjenige dieses Büchlein zu schätzen weiß, der ausgesprochen am Eigenbau interessiert ist. Preis: 19,80 DM



Microprozessor Interface Techniken

Deutsche Ausgabe, von Austin Lesea und Rodney Zaks.

Der Begriff „Interface“ taucht in der Mikrocomputertechnik immer häufiger auf. Er ist infolge seiner Allgemeingültigkeit für Hardware nicht selten modebehaftete Artikulation. Das Sybex-Buch über Interface-Techniken bringt hier Licht in die teilweise sinnverstellenden Anwendungen des Begriffes. Dieses Buch ist jedoch mehr als nur Hilfe zur Begriffserklärung. Es vermittelt detaillierte Hardwaregrundlagen über Mikrocomputersysteme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Buserstellung, z.B. S-100, 6800 Bus, IEEE 488, CAMAC, nehmen ausreichend Raum ein. Der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr wird an Hand von RS 232C, RS 422 9D erklärt. Was ist Kansas-City-Standard? Wie schließt man Tastaturen, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser und Schrittmotoren an Computer an? Wie baut man ein Interface für A/D- und D/A-Wandler? Wie sieht ein Interface eines Kleinrechners (Subsystem) zu einem Zentralrechner aus? Das Buch hat 414 Seiten und kostet 38,— DM.

CHIP-Markt

Achtung PET-Besitzer! Sammelbestellung 8 K erweitert ca. 990,- DM; 16 k, 1600,-; 24 k, 1990,- DM; Wer macht mit? PGM: Schach (Das Bestell) 35,- DM; Weltraumkrieg (Deutsch) 25,- DM, zus. 50,- DM. W. Müller, 3 Hannover, Postfach 51 05 12.

TI 59/COMPLEX: Das Programm für einfaches Arbeiten mit komplexen Zahlen. Alle Tastenfunktionen COMPLEX, polnische Notation. Für Regelungs-Filter-Elektroströmungs-ETC-Technik! Mit Dokum. u. Magnetkarte 20,- DM. Behnert, Pf. 44 83 56, 28 Bremen 44.

Wer ist am Bezug der amerikanischen Zeitschrift „BYTE“ interessiert? Könnte Lieferung sicherstellen. P. Kuley, Hektorstr. 20, 1 Berlin 31.

TRS-80-Anlage, BASIC, Stufe II mit 16-k-RAM-Speicher, 2983,- DM, Speicherinformationsprogramm, „IN-MEMORY“, 69,50 DM, Zusatzrechner, 99,- DM. Alle Teile sofort lieferbar. Bei Selbstabholung und Gesamtanbahnung 10% Rabatt. Tel. (02 02) 64 29 22, Rolf Paschmann, Hasslinghauser Str. 57, 5600 Wuppertal 2.

Verk. PET 2001, 2200,- DM. Anshr. an: W. Panchysz, 5413 Bendorf, Vierwindenhöhe 14.

SOFTWARE-CLUB TI-58/59, monatl. Magazin; Progr. f. Spiele, Sport & Industrie; Freiz. & Beruf; INFO 60-Pfg.-Marke; Box 46; 3445 Waldk.

Verkaufe KIM-1 + Netzteil + Videointerface + ASCII 63 Tasten + Bildschirm + Cassettenrekorder + Gehäuse + Software ab 850,- DM. Klaus-Peter Braun, Lebensbornerweg 29, 2948 Schortens 1, ab 17.00 Uhr.

TRS 80, Software, Bomber: ein spannendes Videospiel, Schiffeversenken (gegen TRS 80), Super-Mondlandungssimulation, Karussell — für Strategen. Alle diese Progr. nur 10,- DM! (Schein beif.) auf Kass. mit Dok. schon ab BASIC 1 und 4 K RAM. F. Seger, Henriettenstr. 18, 53 Bonn 1.

Verkaufe preisgünstig Z 80 Kit und Literatur sowie Comodore SR 914 OD mit NC-Accu. Tel. (0 21 01) 60 10 59.

Wer hat Software für Asynchr. RS 232-Datentransfer für PET 2001. Bitte an Biophysik, Universität Karlsruhe, Postfach 63 80, 7500 Karlsruhe.

Achtung PET-Freunde! Damit Ihre Familie auch Spaß am Pet hat, drei bekannte Spiele: Mastermind, Kniffel und Chikago, auf einer Kassette nur 30 DM. Ein Musikinterface mit einem Musikprogramm, anschlußfertig nur 105 DM. Weiteres Pet-Zubehör F. Lesser, Pf. 12 24, 1000 Bln. 47.

KIM I IM Gehäuse, 8K RAM, 8K PROM, Hypertape Tiny Basic, 30 Programs, 10 A Netz., Dt. Bücher usw. 1100,- DM, SKOP 5 MHz, 300,- DM, Tel. (0 61 83) 10 24.

Suche PET 2001, auch mit Drucker, dazu Schach u.a. Tel. (0 21 06) 6 09 70.

PET gesucht. Johannes Horz, In den Gärten 4, 6296 Mengerskirchen 4.

ELEKTRONIKWERKZEUGE, Spezialwerkzeuge, Pinzetten, Werkzeug- und Servicetaschen. Liste anfordern. S. Lieb, Ameisenbühl 20/4, 7050 Waiblingen.

TI-59, PC-100A und Zubehör (z.B. 2 Softwaremoduln) für 1200,- DM (NP ca. 2100,- DM) zu verkaufen. Tel. (09 41) 9 39 45 abends.

EPROM-Löschgeräte, solides Metallgehäuse, 195,- DM inkl. MwSt. Info: Ing.-Büro Dieter Rotter, 8200 Rosenheim, Gamsweg 15.

OLIVETTI P603 Anwender! Bitte zwecks Erfahrungsaustausch (Programme) mit mir in Verb. setzen! Besitze einige Kenntnisse in Programmierung. T. Dankers, Lessingstr. 18, 2153 Neu Wulmstorf 1.

CAT-COMPUTER von Microdata billig zu verkaufen. Tel. (0 75 31) 5 49 55.

Verkaufe NASCOM 1 in einwandfr. Zustand wegen Umstieg auf größeres System. VB 850 DM. Tel. (0 22 37) 17 09.

Software für PET 2001! Umfangreiches Angebot!! Info anfordern gegen Unkostenbeitrag von 4,- DM, ca. 25 Seiten. Harald Bernhard Hardiek, Parkstr. 30, 4174 Sevelen, Post-scheckkonto Essen 2909 15-439.

Verkaufe gebr. SC/MP-System mit viel Literatur, neu 700,- DM, für 400,- DM VB. Suche PET-Programme im Tausch. Tel. (05 11) 45 38 17 ab 20 Uhr.

Wann sind Sie „Fit“, wann nicht? Planung nur nach Biorhythmus!!

Ihr persönliches Rhythmogramm für 1979 computererrechnet, übersichtlich gedruckt mit Kurzerläuterung nur 17,30 DM i. MwSt. Vorausz. PSCHA Essen 150210-439. Marita Prante, Kettelerstr. 40, 4170 Geldern.

*** Geb.-Dat. unbedingt angeben ***

Verkaufe: Tasch.-Rechn. TI-58, neuw., 140,- DM. Beier, 85 Nürnberg, Unt. Zwingenstr. 6.

TRS 80 Schachprogramm, Datei, Spiele etc. auf Cassette. Tel. (0 21 51) 4 04 79.

PET 2001, Peripherie, Sonderanwendungen und Software gesucht. Andreas Jennen, 1 Berlin 15, Uhlandstr. 29, Tel. (0 30) 8 81 10 84.

MP-System TK 80, neu, orig.-verp., umfangr. Lit., 500,- DM. C. Mehl, Am Mühlenteich, 6553 Sobornheim.

10-MHz-Zweikanal-Oszilloskop, Fabr. Scopex, noch orig.-verp. u. mit Garantie, für nur 925,- DM. W. Wallert, Starkenburgring 10, 6057 Dietzenbach.

TRS 80-Computer! Anwender für Programm- und Erfahrungsaustausch gesucht. Gebr. GEHRKE, Postf. 64 01 41, 5 Köln 60, Tel. (02 21) 79 68 54/79 57 69.

Hochwertige Bauteile v. Priv. zum Schleuderpreis. Liste 1 DM lv BfM. Pruegner, Stiftstr. 31, 2 Hamburg 1.

Digital Group Z80 µ-Computer (ohne Gehäuse) 26K 81/Oports, 2 Phidecks (= 500KI) Basic (De-)Assembler, Schach u.a., VB 4200,- DM, Aschenbrenner, Malusiusstr. 11, Bonn.

Verkaufe TI-58, suche TI-59 und Software für TI-58/59, R. Morten, Alter-Husumer-Weg, 2390 Flensburg.

An- + Verk. ASR-33-Lochstr.-Leser-Stanzer-Drucker-10-Zeich.-Sec. V 24 Interface, K. Weber, Tel. (02 61) 6 95 40.

Auch Elektroniker machen Ferien. Sommerhaus mieten? Fünen-Dk-dann: Heinrich, Krdals A82 DK 5250 od. SV.

Verkaufe fix und fertig getestet, Elekt. SCIMP-System incl. Netz. HEX-110, 4K nur 999,- DM, Tel. (06 03) 1 54 49.

PET-Besitzer, wollen Sie Ihr Programm ausdrucken lassen, senden Sie Ihr Programm auf Kassette. Sie erhalten Kassette sowie Ihr Programm aufgelistet zurück. Druckseite —, 50 DM + Porto. D. Zimmerlin, 7712 Blumberg, Schwimmbadstr. 38.

Verk. Z80 CPU-Platine, 550 DM mit Monitor 200 DM, TV-Interface (4KB) 400 DM, Tastatur 160 DM, Busplatine 50 DM, alles 5V und Kontron-Bus, Rödinger, Tel. (0 62 23) 80 14 49 tagsüber.

Verkaufe TEXAS SR 60A 4/78 1920.99, Speicherbereichsverteilung zwischen max. 330 Datenspeicher und 2640 Programmschritten einstellbar. ALPHA-Display, Dialog-Betrieb, Thermo-Drucker, erstklassiger Zustand 2990,- DM incl. MwSt. Charlotte Wawer, Postfach 18 25, 336 Osterode, Tel. (0 55 22) 21 91.

SU-Mastermind-Progr. TI-59, Ulli Davertzhofen, 56 Wupp. 22, Windhuk.

Rechenmaschinen, (Elektro-)mechanisch, kauft Derks, Tel. (0 21 51) 2 30 49.

Fischertechnik-Hobby und Braunelectron kauft Derks, Tel. (0 21 51) 2 30 49.

Christiani SC/MP-Lehrsystem, komplett mit Drucker + Ausgabebeeinhalten + allen Lehrbriefen, VHB 1000,- DM, Tel. (0 52 61) 1 70 74, ab 17 Uhr.

F. Christiani-ML Speicherevzw. b. 64 KB, F. dito o. bel. SCIMP-SY. Scope-Mon. m. ASCII-Tast. Interf. 26 x 8 Zch. Anfr. Joh. Leckebusch, 8000 München 19, Richildenstr. 29.

Schachcomputer zu verkaufen. Tel. (0 70 42) 1 55 36.

MICROCOMPUTERANW.-Medizin, Wissenschaft u. Hobby; Softwareentwickl., Microsystemberatung; PET-Interfaces 16 KBRAM, 1450,- DM, A/D-Wandler; 16 bit, 9900-Minisyst.; Liste, MICRO-COMPUTING, Bronsartstr. 24, 3 Han. 1.

PET 2001, 8-k-Version, neuw., mit sehr viel Software (wie Business-, Lern-, Hardwaretests- u. Spidprogramme, inges. über 100) und erweiterte Hardware wie Joystick, BUS-Erweiterung, Reset ohne „Power off“ usw. Inges. für 3000,- DM, Th. Köther, St. Veit-Str. 6, 8000 München 80.

Münchner Firma bezieht wöchentlich „Nicht-Elektronikware“ aus den USA und bietet Computer- oder Hobbyelektronikern mit Benutzung der Telex-, Fracht- und Verzollungsmöglichkeiten gegen Hard- und Software-Beratung beim Aufbau eines Kleincomputer-Systems. PET-Kleincomputer vorhanden. Tel. (0 89) 56 14 14.

Wir erstellen Ihre Software (8080 6502, Basic) Angebote bei Göbel & Hammelmann, Flügelstr. 9, 46 Dortmund. 41.

Kaufmann sucht Beteiligung an einem Unternehmen der Industrie-Elektronik oder auch Kauf- oder Kapitalhergabe zur Partnerschaft mit einem Elektronikfachmann, der sich mit einem guten Programm selbständig machen möchte. Con-dor GmbH, 2851 Hagen.

... SOFTWARE HP 67/97 ...

Nennen Sie mir Ihr Problem, ich mache Ihnen ein unverbindliches Angebot mit Musterlösung. K. H. Rehm, Albinstr. 4, 6500 Mainz, Telefon (0 61 31) 2 03 06/7 19 66.

Suche ITT-MP-Experimentier auch defekt bis 300,- DM. W. Oertwig, Orchideenweg 38A, 1000 Berlin 47.

Verk. 8-Zoll-FLOPPY-DISK-Laufwerk, neuwertig, 995,- DM oder Gebot. D. Stolte, (0 21 35) 2 16 78.

Hochwertige Software für PET, z.B. Such- u. Sortierprobleme, Lager- u. Adreßverwaltung, Textverarbeitung: PET als Schreibmaschine, Formbriefe nach Bausteinen etc., preisgünstig. Tel. (0 65 88) 76 30. Manfred Schenk, Gehsteeg 27, 5501 Gusterath.

Wer macht handelsübl. Cassettenrec. anschlußfertig für den PET oder sagt mir wie man das macht? Dr. Gerlach, Friedenstr. 30, 8750 Aschaffenburg, Tel. (0 60 28) 64 61.

+ INTERCON + INTERCON + INTERCON + I INTERCON vermittelt Ihnen I N eine Vielzahl von Nebenver- N T dienstmöglichkeiten und welt- T E weite Verbindungen geschäft- E R licher und privater Art. R C GRATISINFORMATION heute noch C O anfordern bei: Rolf Morlock O N Postf. 112c, 6729 JOCKGRIM N + INTERCON + INTERCON + INTERCON +

Netzteil für AIM 65 5V/3A und 24V/3A 198,— DM, Versand per N.N. Electronic-Funk-Foto, Hauptstr. 39, 7570 Baden-Baden, Tel. (0 72 21) 7 56 73.

Verkaufe Christiani-µP-Labor, VB 1600,— DM, Tel. (0 47 61) 29 74 abends.

ALPHA 1 Programme, tausche, Fischer, Dörnigheimerweg 16a, 6457 Maintal 2.

Wer teilt sich mit mir Kosten f. **PET-Fernlehrgang**, Tel. (02 08) 75 06 21.

Verkaufe ITT-MP-Experimentier mit 5 Lehrheften. VB 950,— DM, R. Stoll, Regensburger Str. 130, 8500 Nürnberg, Tel. (09 11) 40 12 45.

ACHTUNG! Verkäufe einen kpl. Lehrgang „Selbststudium“ für Pet 2001, bestehend aus Lehrgangsbüchern und Programm-kassetten für Übungen und Demonstrationen. Neupreis 400,— DM, für NUR 150,— DM sofort per Nachnahme abzugeben. H. Dittmar, Mittelbrunnerstr. 28a, 6790 Landstuhl Süd.

Verkaufe Z80-KIT mit Stromvers. u. Literatur, 600,— DM, Tel. (08 71) 2 23 77.

MEK 6800 D2, 512 Bytes, STV, verkauft. Tel. (0 89) 68 48 06.

TRS-80, 16 K RAM-Satz 280,— DM; **Centronics P1**, 1250,— DM. (0 61 51) 71 33 67 (nach 18.00 Uhr).

APPLE-II-Computersystem, 16-K-RAM, 12-K-ROM, Basic, Miniassembler, Farbgrafik, zu verk. (0 70 42) 1 55 36.

HP 9820, mit MATH-ROM, USER-ROM, Magnetkarten, Lochkartenleser, zu verkaufen. Preis VB. Tel. (0 73 86) 3 39.

Wir suchen kurzfristig einen Spezialhersteller für 15 Rechner (Umwandlung eines Video-Bildes im Monitor und Weitergabe an Drucker). Hohe Provision für Vermittlung. Tel. (0 64 22) 39 85, Telex 09 4 792.

TRS-80, LEVEL 1 BASIC-Programme zum Programmieren im Maschinencode. Liste anfordern bei Matthaei, Beisserstr. 45, 2000 HH-63.

SDK 85, ca. 6 Monate alt, mit Netzteil und Plexiglasgehäuse, fertig aufgebaut + geprüft, zu verkaufen. Angebot bitte an S. Schneider, Tannenweg 5, 6331 Rechtenbach.

VERKAUFE HP 67 mit Zubehör, halbes Jahr alt, gegen Angebot. Zuschr. an R. Tylicki, Rembrandt-Str. 17, 5110 Alsdorf.

TRS-80-Speichererweiterung von 4 auf 48 kB (mit Einbauanleitung), zum Märchenpreis von 1001,— DM. Zusätzliche Hardware-Erweiterungen auf Spez.-WW-Karte auf Anfrage. GHG-Köln 60, Postfach 64 01 41.

Verk. Christiani-MP-Labor, kpl. preisg. Löw, T. (0 70 71) 46 17.

Programme für PET-2001, z.B.: FS-Output: Gibt Zeichen vom Bildschirm im 5-Bit-Fernschreibcode über User-Port aus.

Disassembler (auch Basic-ROM) RAM-Test (zykl. ca. 0,3 s je 8 kB), diese 3 Programme auf Kassette 39,— DM.

F. J. Huth, Mittelstraße, 5000 Köln 90.

Wie progr. man Schach? Programmieranleitung zum Erstellen eines Schachprogramms mit Basic-Moduln für alle Züge vom Bauernzug bis Rochade usw. Spielstrategien: Eröffnung bis Endspiel. Programmieren Sie Ihren eig. Schachcomputer! Kpl. User-Guide 6614,80 auf Pschk. FFM 30 79 77—6 04, Edicta, 629 Weilburg 4 od. NN.

TRS-80-Tandy-Computer. Peripherie-Geräte und Zubehör. Quick-Printer 1495,— DM, V24-Schnittstelle 289,— DM, Schach-Programm 42,50 DM. 7000 Stuttgart 1, Landhausstraße 21, Telefon (07 11) 28 15 23.

TRS-80-System, 3 Mon. alt, günstig zu verkaufen. Tel. (02 01) 51 04 67.

Suche Progr. für **PET Fourier-Analyse (1—50 Hz)**. Angeb., Rückfr. T. Richter, Box 90 06 41, 8 München 90.

Verkaufe Z-80-KIT, 1/2 K-RAM. Oliver Adler, Anwandstr. 4, 8935 Fischach.

COMPUTER-CLUB, Raum F/OF — WIR, Comp.-Techn./Programm. möchten uns einen **Computer-Club** ansl. Fred Dalmann, Breidertrng 90, 6074 Rödermark, Tel. (06 11) 2 19 83 38.

TRS-80, PET 2001 o. Challenger-1P, ges. W. Schramm, Sauerbruchweg 5, 3057 Neustadt 1, Tel. (0 50 32) 6 16 45.

Das gibt es nicht im Europaformat Universelle 32K x 8-Stat. Speicher-Platine m. 64-pol. Leiste, deren Pinbelegung jedem System anpaßbar ist. Sie können RAM, ROM, PROM oder EPROM verw. Voll gepuffert. Nur 0,5 bis 1,6 A verbraucht die gesamte Platine. Ing. Springmann, 3 Hannover, Limmerstr. 104.

PET-Software, z.B. Kalkulationsprogr. für Fleischereien. Liste gegen Rückporte, Manfred Sures, Eschenweg 4, 7519 Eppingen 6.

Verkaufe MOTOROLA-KIT MEK 6800 D2 mit Literatur, 300,— DM, Tel. (08 71) 2 23 77.

Schweiz: **Verkaufe DMTP-6 Printer**, 80 Zeichen mit Power Supply und Controller. Betriebsfertig. Anfragen unter (0 52) 34 18 63, VP 1900,— DM.

Wir sind 6502 SPEZIALISIERT : HARD- SOFT- und BOOKWARE

MICRO - SHOP - BODENSEE HARDWARE ANGEBOT

MEMORY - PLUS

8K STATIC RAM
8K EPROM ADRESSLOGIK F. 2716/2516
EPROM PROGRAMMIERER
VIA 6522, 2 TIMER +2x8BIT-PORT
+SERIELL/PARALLEL SHIFT REGISTER
ALLE IC AUF SOCKEL
AIM-65/SYM-1/KIM-1 KOMPATIBEL
FERTIG GETESTET, BURNED IN

PREIS Incl. 12% Mwst. DM 748,— HARDWARE PREISE
GEHAUSE fuer AIM-65 DM 165,— + 12 % Mwst.

STROMVERSORGUNG fuer AIM-65
5V/6AMP und 24V/1,5AMP DM 295,—
WIR BIETEN EINE GARANTIERTE SERVICE LEISTUNG
INNERHALB 2 JAHREN (DEFEKT, FALSCH E BEDIENUNG)
FUEER DEN BETRAG VON DM 50,— ZUSAETZLICH ZUM
KAUFFREIS FUEER DIE PRODUKTE : KIM; SYM; AIM; KTM-2 UND
MEMORY-PLUS UND IN KUERZE VIDEO-PLUS

MICRO-SHOP-BODENSEE LIEFERT DEN AIM AB LAGER!!!!
IN UNSEREM BUCHANGEBOT FINDEN SIE JETZT AUCH:
BASIC and the Personal Computer DM 46,—
The little Book of BASIC Style DM 29,—
UND UNSEREN BESTSELLER :
Microprocessor I N T E R F A C E Techniken
Deutsche Ausgabe DM 39,—

MICROCOMPUTER

KIM-1 DM 475,—
SYM-1 DM 695,—

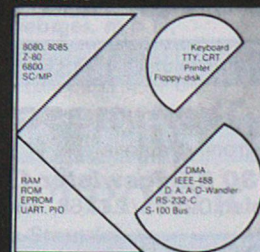
KTM-2 DM 895,—
UPPER und lower ASCII TASTATUR
mit GRAPHIC (128) und VIDEO AUSGANG

AIM-65 (4K RAM) DM 1050,—
AIM-Assembler DM 230,—
AIM- BASIC DM 280,—

MICROPROCESSOR
INTERFACE
TECHNIKEN

DEUTSCHE AUSGABE

AUSTIN LESEA
RODNEY ZAKS



DM 39,— incl. Mwst. und Porto

Vertrieb für kilobaud MICROCOMPUTING

MSB

M&R. Nedela
Postfach 1122
Marktstraße 3
D-7778 Markdorf Bodensee

6502 Hardware - Software - Verkauf - Service.

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI

Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen

Rosstraße 7, Tel. 02 41/240 70, Telex 8325-21 rmi d

Aalen

Aalens führende Bastlerzentrale

böhm electronic

Bischof-Fischer-Str. 68, 7080 Aalen, Tel. 073 61/626 86

Aschaffenburg

electronic-shop

Burchardstr. 11, Telefon 4 49 17

8750 Aschaffenburg

Berlin

Art RADIO ELEKTRONIK

1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439

1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

ELEKTRONIK STUDIO

INGENIEURBÜRO TREUTLER

APPLE · TRS 80 · SORCERER · SYM
Fasanenstr. 67 (Ecke Lietzenb.) · 1000 Berlin 15
Tel. 8 83 14 56 · FS 1 85 592

WAB-ELEKTRONISCHE BAUTEILE

Franzis-Fachbücher · ELO-Platinen

Kurfürstenstr. 73, 1000 Berlin-Mariendorf 42, Tel. 705 2073

Bonn

ehs

electronic-hobby-shop

Bestückungssortimente
Bausätze - Bauelemente
Kaiserstr. 20, 5300 Bonn 1
Telefon (0 22 21) 63 99 90

Bonn-Königswinter

F. Trommeschläger

Elektronik-Bauteile

5330 Königswinter 1

Telefon 022 23/2 13 68, Telex 885 237

Darmstadt

Thomas Igiel Elektronik

Bauelemente & Fernsehservice

Landwehrstr. 1 1/2, 6100 Darmstadt
Telefon (06151) 2 59 55

Geschäftszeiten:

Montag-Freitag 8-18.30, Samstag 8-14 Uhr

micro
Computer-Zentrum

Neu für alle
Freunde von
Microcomputern!

Nicht nur "Weltmeister" wie KIM und PET
bekommen Sie bei uns zu günstigen Preisen,
sondern auch Expansion-Boards bis 32 K,
Floppy und Drucker zum PET, Bücher,
Spiele usw.

Kaiser & Partner, Alsfelder Str. 7
6100 Darmstadt

Detmold

ELEKTRONIKLADEN

Wilhelm-Millies-Straße 88

4930 Detmold 18

Telefon (0 52 32) 82 38

Telex 9 31 473

Filialen in Münster und Amsterdam

Dortmund

computer center dortmund

H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0231) 4012 43



Duisburg

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER

4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24

4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28,
Telex 08 55 531

Frankfurt

electronic-shop

Petersstraße 2, Telefon 06 11/28 32 19
6000 Frankfurt/M.

Art

Elektronische Bauteile

GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4-6
Telefon 06 11/23 40 91/92 23 41 36

Freiburg

g electronic gmbh
HABSBURGERSTR. 134
durchgehend geöff. 9-18.30 h
Tel. 0761/276864, Telex 0772642 aad
Bauelemente-Bausätze
Geräte - Zubehör - Fachliteratur
Alles für den Elektronikbastler

Groß-Umstadt

Amateurfunk- und HF-Technik Hildegard Buxmann

Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen,
Fachliteratur. Abt. Kleincomputer

Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß Umstadt
Telefon Laden und Versand 06078/4125

Hamburg

Elektronische Bauelemente ... natürlich von balü Hamburgs großes Fachgeschäft **balü electronic**

D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (040) 33 09 35 (Tag u. Nacht)

digitronic

Microcomputer

Bei der Doppelreihe 3-5, 2000 Hamburg-Wedel
Ruf (041 03) 73 93



ELEKTRONIK

FACHGESCHÄFT für
elektronische Bauelemente

Ein umfangreiches Bauelementeprogramm,
Lieferfähigkeit, Qualität und Preisniveau
sind unsere Stärken.

Ein Besuch lohnt immer!

LADENGESCHÄFT und Versandanschrift:

HW ELEKTRONIK
Eimsbütteler Chaussee 79
2000 Hamburg 19
Pschk. Hamb. 218 62-205

TELEFON: 439 68 48
(nach Geschäftsschluß
meldet sich unser
telefonischer Anrufbe-
antworter)

Wiepking & Co.

seit 1888



ELECTRONIC

am Bahnhof Sternschanze, Schanzestraße 115
2000 Hamburg 6, Telefon (040) 43 33 58, 43 59 80

Hanau

electronic-shop

Vorstadt 27, Telefon 061 81/23991
gegenüber Reifen-Ruppel

Heidelberg

r+r electronic

Elektronik-Selbstbedienung

aktive, passive, elektromechanische
Bauteile, Literatur und Bausätze.

Adlerstr. 55 · 69 HD-Wieblingen · Tel. 062 21/14129

Heidenheim

HEB Elektronik Vertriebs GmbH

Elektronische Bauteile und Geräte, Ingenieurbüro

Christianstraße 25, 7920 Heidenheim
Telefon (0 73 21) 2 44 99

Herrenberg

WILFRID HARTNAGEL

ELEKTRONIK-RECHNER

Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen

Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Telefon 07032/72841 · Telex 7-265876 htgld

HARALD HARTNAGEL MICRO-COMPUTER

Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl. Problemlösung - Alles aus einer Hand
Versandhandel: alle führenden Hersteller
Postfach 1102 - D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 - Telex 7-265876 hgtld

Leonberg



HALBLEITER FACHBÜCHER PLATINEN BAUSÄTZE

Brennerstraße 11
Telefon (0 71 52) 4 46 65
7250 Leonberg

München



Computer- GmbH

SCHELLINGSTR. 33 -
8000 MÜNCHEN 40
TEL. (0 89) 28 28 92

Systemberatung und Software für kommerzielle Anwendung

COMPUTER FACHLADEN

Byte Shop Logitec

8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864



i Systeme München
EDV Vertriebsgesellschaft mbH
für



Southwest Technical Products Corp.

Midwest Scientific Instruments
8000 München 81 - Arabellastr. 5 - Tel.: (089) 91 71 77

Dr. Henk

Datenverarbeitungs GmbH

Unsere Abteilung Microcomputer bietet Ihnen:
Software für kaufmännische Anwendungen. In
unserem Beratungszentrum helfen Ihnen erfahrene
Mitarbeiter bei der Systemauswahl, Organisation und
Programmierung. Dabei stehen Ihnen mehrere voll
ausgerüstete Microcomputersysteme verschiedener
Hersteller zur Verfügung (z.B. PET, TRS 80,
Challenger, IBM 5110). Wir suchen Vertriebspartner
im Süddeutschen Raum.

Schönfeldstraße 15a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22 - Telefon (0 89) 28 40 39

MIC-ELEKTRONIK esb

EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH

Schillerstraße 12 - 8000 München 2 - Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Neuss

KLEINOFEN ELEKTRONIK

Ing. grad. R. Kleinofen
Hamtorpassage Niederstr. 39
Tel.: 02101/5 84 82

Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic

Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon 0 63 21/8 60 39

Offenbach

rail-elektronik gmbh

Friedrichstraße 2, 6050 Offenbach
Telefon 06 11/88 20 72
Elektronische Bauteile
Verkauf und Fertigung

Oldenburg

e-b-c utz kohl

Elektronik-Fachgeschäft

Nordstr. 10, 2900 Oldenburg, Tel. 04 41/1 59 42

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik

Bauteile - Halbleiter - Geräte
Funkartikel/Fernsteuerungen

Woehrdstraße 7, Telefon 0941/5 79 24
8400 Regensburg

Saarlouis



Versand + Verkauf
6630 Saarlouis, Lothringerstraße 9
Filiale
6650 Homburg, Eisenbahnstraße 38

ELEKTRONIK - FUNK

Schwetzingen



Elektronik-Fachgeschäft

An der Mannheimer Straße 54

Heinz Schäfer, Tel. (0 62 02) 1 80 54

Katalog anfordern gegen 2.50 + 1.20 DM
Versandspesen (Briefmarken oder NN.)
6830 Schwetzingen

Stuttgart



Bauelemente
für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf

Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart I
Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

hobby-shop

electronic
modellbau

Ladengeschäft - Nachnahmeversand

Günter Glück - Uhlbergstraße 69
7024 Filderstadt-Plattenhardt
Telefon 0711/77 22 58

SCHWEIZ

Basel

ELECTRONIC-SHOP

4057 Basel, Feldbergstrasse 142
Telefon (0 61) 33 93 93

F. SCHUMACHER ELECTRONIC

4058 Basel
Tel. (0 61) 32 75 40/73 22 91
Schönaustr./Mattenstr. 71

Aarau/Buchs

Dahms-Electronic-Hobby-Shop



• Großer Ladenverkauf
• Bücher-Shop
• Halbleiter-Versandhandel
• Platinservice

Dahms-Electronic AG

Mitteldorfstr. 57, 5033 Buchs/Aarau, Tel. 064/22 77 66

Fontainemelon

URS MEYER ELECTRONIC

CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17
Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 melec

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 20 33 06 - Télex 2 8 546

Solothurn

SUS-ELEKTRONIK

U. Skorpil

4500 Solothurn, Theatergasse 25
Telefon (0 65) 22 41 11

Zürich

electronic shop

Meinrad-Lienert-Straße 15
(beim Lochergut)
8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38

Elektronik-Fachliteratur, Elektronik-Bausätze
und -Einzelteile für Amateure und Hobby-Bastler

ÖSTERREICH

Innsbruck

Funk u. Elektronik Shop

W. Feichter jun. KG

Andreas Hoferstraße 25, 6020 Innsbruck
Telefon (0 52 22) 2 73 91

Salzburg

ESV

Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.

Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (0 62 22) 7 47 51

Wien

S-ELEKTRONIK

E. Stransky

Fiakerplatz 8, 1030 Wien
Telefon (02 22) 73 53 28

electronic - werkzeuge - antennen

Messner ges.mbh.

liebhartsgasse 1 - 1160 wien
tel.: 0222/92 54 88, 95 12 65
telex: 07/7390

Im nächsten
CHIP-Heft
lesen Sie!



Lebenssaft Software

lautet das Thema unserer Titelseite. Software für den Computer hat einen entscheidenden Stellenwert für seinen sinnvollen Einsatz. Was eigentlich Software ist und wie man zu den Programmiersprachen kam, lesen Sie bitte in diesem hochinteressanten Bericht.



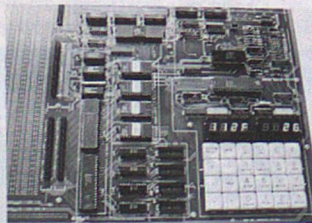
Basic an sich



Die populäre Programmiersprache Basic ist ein interessanter, ergänzender Beitrag zum Thema Software. Neben allgemein wissenswertem über Basic enthält der Beitrag einen umfassenden Überblick über Basic-Literatur mit einer detaillierten Besprechung einzelner, wichtiger Exemplare.

16-bit-Premiere

In der Serie von Alpha bis Omega wird erstmals ein 16-bit-Computer besprochen. Der Einplatinencomputer SDK 86 ist ein System sehr hoher Komplexität und gilt als Vorreiter einer neuen Generation von Mikro- und Minicomputern: Lassen Sie sich diesen Artikel nicht entgehen.



CHIP-professional

Diesesmal beschäftigen wir uns mit dem geheimnisvollen Münchner, den PSI 80. Dieses neue Mikrocomputersystem mit CRT-Terminal und Floppy Disk ist eine interessante Erweiterung der Systeme für den kleinen Business-Bereich.

Und wie in jedem Heft geht es weiter mit der Bauanleitung des Alleskönners. Bauen Sie mit.

Und wie in jeder Ausgabe:
Hintergrundinformationen
Bildstories
Leserforum
Clubecke

Produktinformationen
Literatur
und vieles mehr

Erstverkaufstag: 7. Juni 1979

Sichern Sie sich Ihr nächstes »CHIP«-Heft durch nebenstehende Abrufkarte

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauff, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavaria-
ring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex
05 216 449

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700
Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Tele-
gramme: CHIP Würzburg

Zeitschriftenleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zu-
gleich verantwortlich für Anzeigen

Vertrieb Handelsaufgabe: Inland: IPV Inland Presse
Vertrieb GmbH. Ausland: dpv Deutscher Presse Ver-
trieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27—29, 2000
Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg;
Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb,
Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09;
Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitz-
kirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: ab Mai 1979 monatlich.

Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,25 DM + 0,25 DM
Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten.
Jahresabonnement Inland 48,— DM (45,28 DM + 2,72
DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in
Österreich 408 öS, in der Schweiz 56,40 sfr, sonstige
Länder 56,— DM.

Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der
Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt
und alle Buchhandlungen im In- und Ausland ent-
gegen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbe-
zugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten
jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeit-
schrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten
sind, nicht geliefert werden können, besteht kein
Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung voraus-
bezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen: Deutsche Bank, Würzburg,
Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank,
Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische
Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-
Verlag, Postscheckamt Nürnberg

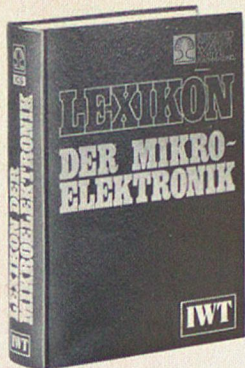
Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK
WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würz-
burg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt,
wenn Rückporto beigelegt ist. — Für die mit Namen
oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Bei-
träge übernimmt die Redaktion lediglich die presse-
rechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift
veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich ge-
schützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung
sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur
mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede
im Bereich eines gewerblichen Unternehmens herge-
stellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwe-
cken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebühren-
zahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft,
Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die
Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen
und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im
Text, in Schaltbildern, Aufbausketzen, Stücklisten
usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum
Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann
keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne
Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes,
auch werden Warennamen ohne Gewährleistung
einer freien Verwendung benutzt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«,
»elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und
Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische
Fachzeitschriften und -bücher.



Lexikon der Mikroelektronik

784 Seiten, 137,— DM

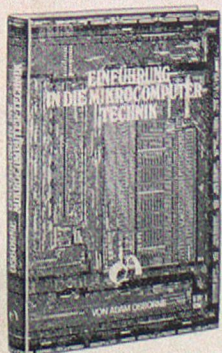
Das neue deutschsprachige Lexikon der Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik für Anfänger und Profis. Über 5000 Fachwörter aus diesen speziellen Bereichen werden in diesem Werk in deutscher Sprache exakt erläutert und erklärt. Jeder, der mit Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik zu tun hat, auch in artverwandten Gebieten der Technik, braucht dieses Nachschlagewerk.

Adam Osborne

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, viele Abbildungen, Farbiger Umschlag. 36,— DM, ISBN Nr. 3-921803-02-0 Eine allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik. Populär, leicht verständlich und zum Selbststudium geeignet.

Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers. Geschrieben für Elektronikneulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das erforderliche Grundwissen erarbeitet werden, wobei keinerlei Vorkenntnisse erwartet und nicht nach Ausbildungs- oder Berufssparte gefragt wird. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um das aktuelle Thema Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren und bestätigt sehen.



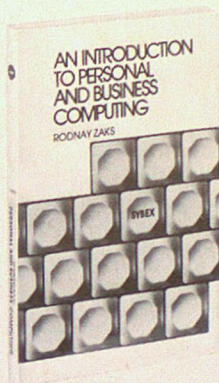
Adam Osborne

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, viele Abbildungen, farbiger Schutzumschlag, 66,— DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik beschreibt das Buch ausführlich, auch für den Laien verständlich, den Aufbau eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.

CHP Buchservice



— englisch —

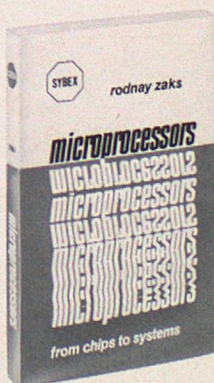
Rodnay Zaks

An Introduction to Personal and Business Computing

246 S., viele Abb., Bez. C201 19,— DM/ISBN 0-89588-004-0

Eine kompakte und doch leicht verständliche Einführung in die Welt des Mikrocomputers für den Hobbyisten. Der Autor gibt eine detaillierte Einführung in das Konzept und die Technik und Anwendung des Mikrocomputers.

Inhalt: Wie arbeitet das System? Welche Moduln für welche Funktionen? Welche Speicher? Welche Peripherie? Welche Software? Vergleich von Mikrocomputern am Markt. Was kostet ein System? Anwendungsmöglichkeiten und seine Grenzen. Häufige Fehlerquellen.



— englisch —

Rodnay Zaks

Microprocessors from Chips to Systems

420 S., 150 Abb., Bez. C20 1 26,— DM ISBN 0-89588-001-8

Bietet eine umfassende Einführung in alle Aspekte der Mikroprozessoren, von den einzelnen Bauteilen bis zum Zusammenbau eines Systems. Es wird von Studenten, Technikern, Managern, Ingenieuren, Erziehern, Ärzten und allen anderen gelesen, die rasch und wirksam alle wichtigen Aspekte der Verwendungen, Auswahl oder Anwendung von Mikroprozessoren verstehen wollen.

Inhalt: Grundbegriffe. Innere Arbeitsweise eines Mikroprozessors. Systemteile. Vergleichende Mikroprozessorenentwicklung. Zwischenverbindungen im System. Mikroprozessoranwendungen. Interface-Techniken. Mikroprozessor-Programmierung. Systementwicklung. Die Zukunft.



Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen

Digitale Speicher

Kamprath-Reihe kurz und bündig

220 Seiten, 251 Abbildungen, 2farbig 38,— /ISBN 3-8023-0117-X

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliotheksspeicher als bekannte Datenspeicher. Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib-/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, Mechanische und Elektromechanische Speicher.



Diehl, Werner

Mikroprozessoren und Mikrocomputer

Kamprath-Reihe kurz und bündig

212 Seiten, 141 Abbildungen, 2farbig, 2. Auflage 1978 30,— DM/ISBN 3-8023-0108-0

Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen.

Ein detaillierter Überblick über alle aktuellen Speicherarten in der Technik sowie im Gedächtnis und Erbanlage.

Für die Bestellung verwenden Sie bitte nebenstehende Bestellkarte.

CBM DUAL-FLOPPY

with PLM- and
FORTRAN IV
COMPILER

DISK DRIVER

- Potential 200K bytes
- High speed disk operating system in ROM
- Effectively doubles CBM operating system commands
- Extensive system, application and business software made in Germany
- Excellent documentation allows use of full resources

DISK MON

- Handles up to four disk drives
- Includes commercial printer support
- Adds 16 commands to CBM basic
- Built for commercial speed requirements (Reads an entire track at a time)
- Built for commercial reliability and long disk use (Disks are automatically turned off between commands)
- Diskmon automatically self-reorganizes free tracks on disk after each save or erase command
- Random access



from **5 995,-** DM

MEMORY EXPANSIONS

- 1 year guarantee
- Mounts easily inside your CBM
- Easy to install 5 minutes
- No degradation of CBM system
- Uses low power dynamic RAMs
- Mounting slots for 4 boards

NO EXPANDABLE

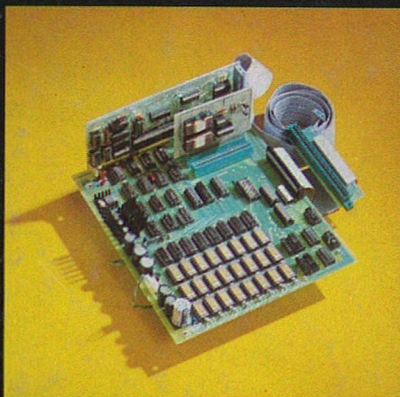
8K (CBM-total=16K) 790,- DM

EXPANDABLE

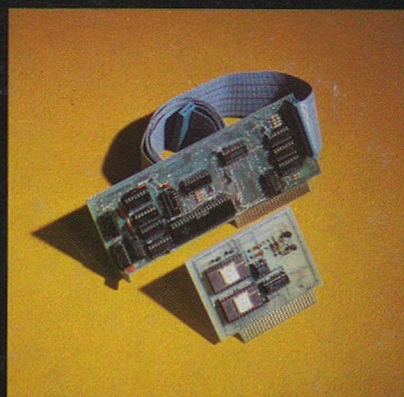
16K (CBM-total=24K) 1 895,- DM

24K (CBM-total=32K) 2 095,- DM

32K (CBM-total=40K) 2 295,- DM



from **790,-** DM



OTHER EXPANSIONS

- Plug into the memory expansion board inside your CBM
- 2 x 4K E-PROM/ROM board with 2 parallel I/O ports with handshake 395,- DM
- E-PROM programmer board 395,- DM
- S-100 bus I/O driver board, generates 8080 I/O 395,- DM
- Serial I/O board, software control of serial I/O 395,- DM
- Experimenter's board, blank board 125,- DM

from **125,-** DM

A & J TYPE BALL PRINTER

- Choice of serial RS 232 or parallel interface
- ASCII code
- 14,9 cps printout
- High quality selectric printing
- Reliable, heavyduty selectric mechanism
- Off-line use as typewriter
- Documentation included



from **3 888,-** DM



MATRIX PRINTER

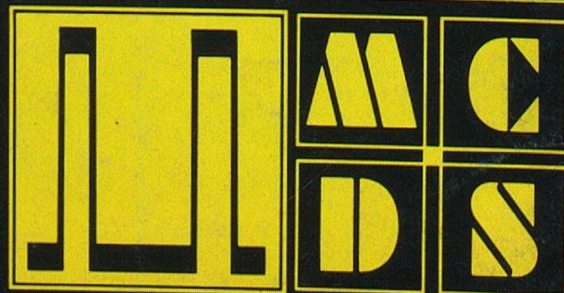
included CBM interface

Type	cps	cpl	matrix
Micro P 1	110	80	5x7
779	60-110	132	5x7
780	60	80	5x7
781	60	80	5x7
761 KSR	80-132	7x7	
761 RO	80-132	7x7	
700	60 80-132	5x7	
701	60 80-132	5x7	
702	120	132	7x7
703	180	132	7x7

Axiom, with all CBM characters
Tractorfeed option for all 700'

from **2 095,-** DM

**MCDs microcomputer
datensysteme gmbh
luisenplatz 4
d 61 darmstadt**



we deliver to dealers / wir beliefern Händler